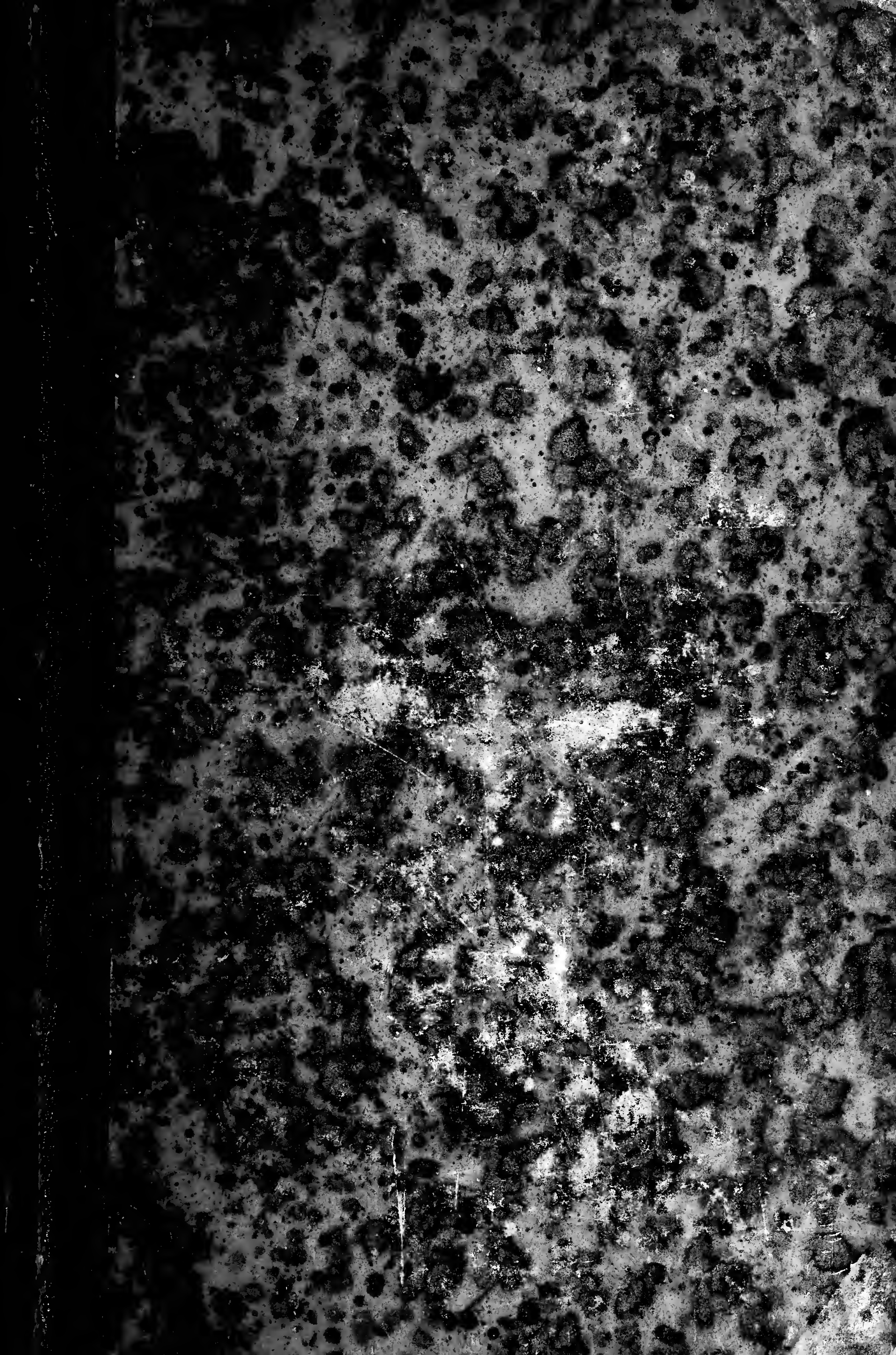
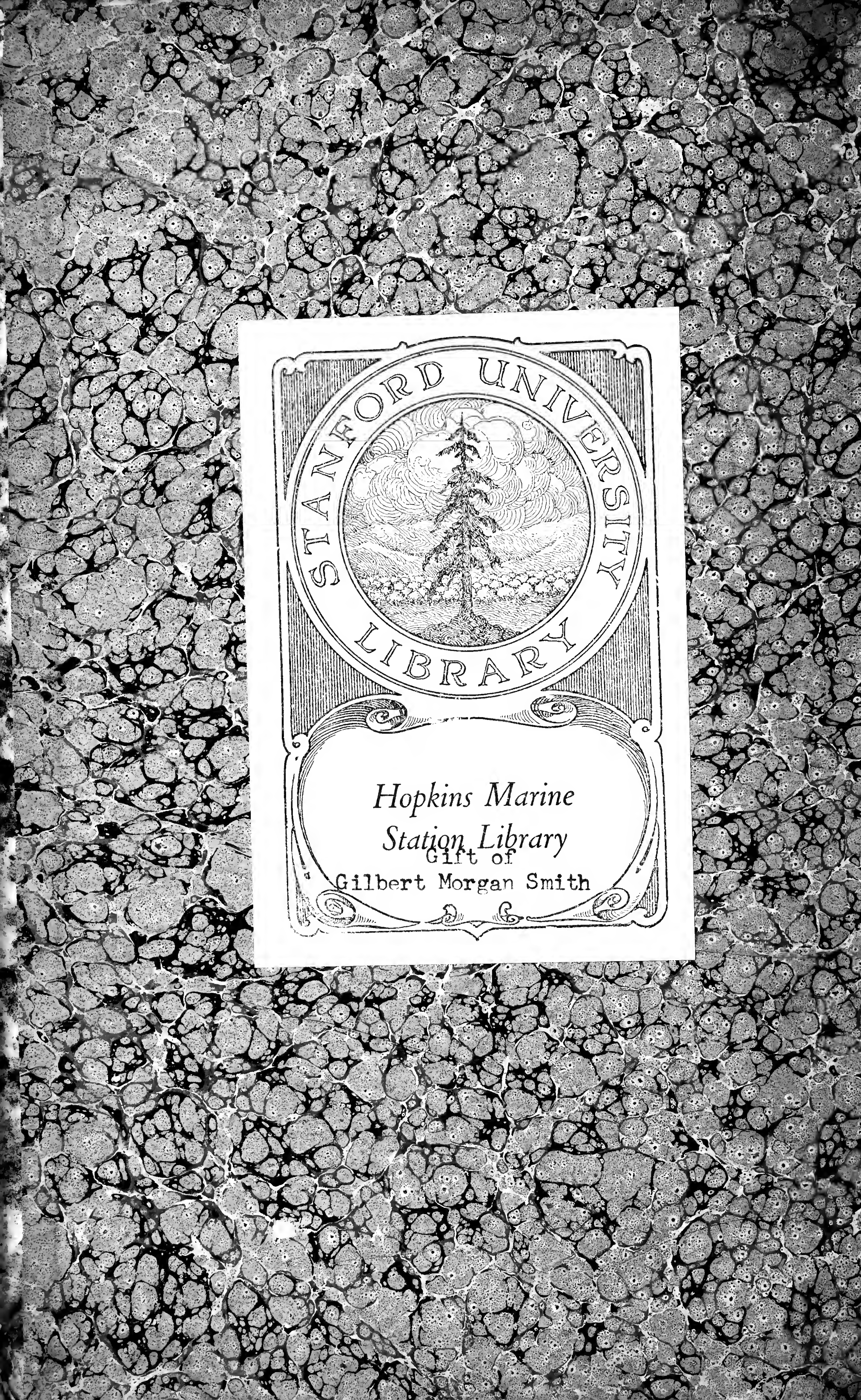
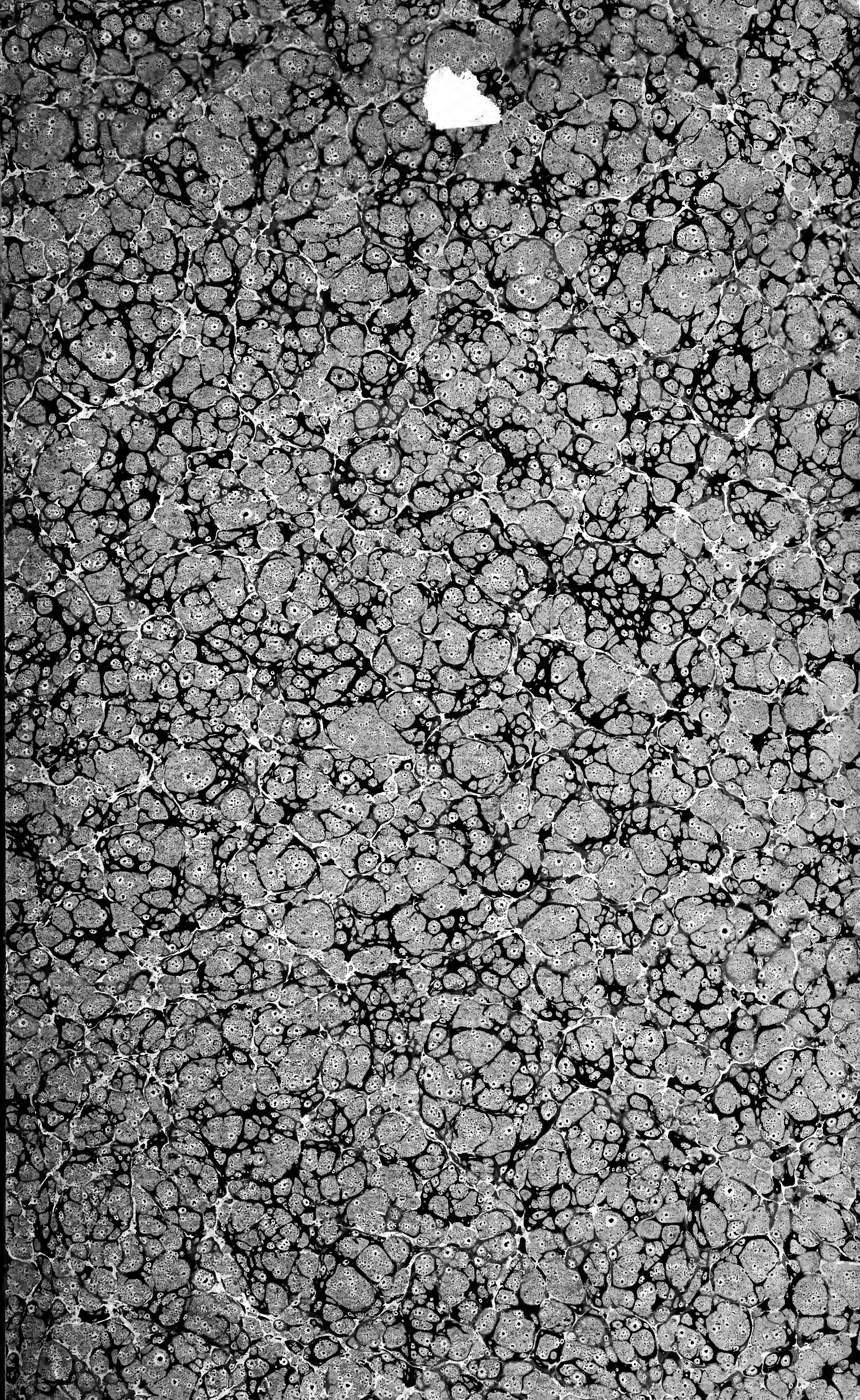



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARY
Hopkins Marine
Station Library
Gift of
Gilbert Morgan Smith



Gilbert Smith

Thuret, G.

Wi

Table des mémoires contenus dans ce volume.

EXTRAIT DES ANNALES DES SCIENCES NATURELLES
(AOUT 1840.)

NOTE *sur l'anthère du Chara et les animalcules qu'elle renferme,*

Par M. GUSTAVE THURET.

A l'aisselle des rameaux du Chara, immédiatement au-dessous des carpelles, on remarque des corps globuleux, sessiles, d'un rouge vif : ces corps disparaissent de bonne heure, et l'on n'en trouve plus de trace quand les carpelles approchent de l'état de maturité : c'est ce qui fait présumer qu'ils remplissent les fonctions d'étamines, bien qu'ils n'aient d'ailleurs aucun rapport d'organisation avec les organes mâles des phanérogames.

Leur enveloppe consiste en une membrane, formée de cellules transparentes qui produisent l'apparence d'un anneau blanchâtre autour de l'anthère. Au-dessous de cette membrane se trouvent des cellules ovales irrégulières, disposées par valves triangulaires, qui renferment des granules rouges auxquels l'anthère doit sa couleur brillante : chaque valve se compose d'environ douze à vingt cellules rayonnant d'un centre commun (fig. 1 et 2) : lorsque l'anthère est arrivée à son dernier degré de développement, les valves se désunissent, laissant les corps renfermés à l'intérieur se répandre dans l'eau. Ce sont toujours les anthères les plus éloignées de l'axe central qui s'ouvrent les premières, et celles des verticilles inférieurs qui s'ouvrent avant celles des supérieurs.

L'intérieur de l'anthère est rempli de filamens flexueux, transparens, cloisonnés, de longueur inégale, émanant pour la plupart d'une base celluleuse qui en occupe le centre : de cette base rayonne aussi un petit nombre d'utricules ovoïdes renfermant des granules orangés (fig. 4, 5, 6). Chacune de ces utricules adhère à la base celluleuse par son extrémité la plus étroite, tandis qu'elle est fixée perpendiculairement par l'extrémité la plus large au centre d'une des valves triangulaires (fig. 1). Les granules qu'elle contient sont ovales, orangés, disposés en séries linéaires : au contraire, dans les cellules qui composent les valves,

les granules sont ronds, rouges, et disséminés sans ordre, quoique toujours écartés des parois de la cellule.

C'est dans les filamens cloisonnés que se produisent les animalcules. Examinés dans une anthère très jeune, ces filamens n'apparaissent que comme des utricules ovales, renfermant une matière granuleuse, quelques-unes libres, le plus grand nombre adhérant à la base celluleuse dont nous venons de parler (fig. 7). Un peu plus tard ces utricules se cloisonnent. Un nucléus paraît dans chaque division (fig. 8 et suiv.). Ici comme nous le verrons plus tard pour le dégagement des animalcules, l'introduction de l'eau à travers les parois des filamens semble jouer un rôle et contribuer à la formation du nucléus (1). Du moins ai-je vu fréquemment ce nucléus se former avec rapidité dans des filamens où il n'y en avait point de trace (fig. 11 et 12). Ces nucléus ont une légère teinte verte qui n'est peut-être due qu'à un effet d'optique : l'iode les fait passer au brun. Ils sont souvent adossés aux cloisons (fig. 15). Peu-à-peu ils s'effacent, et l'on commence à distinguer les animalcules. Souvent dans la même anthère et dans le même filament, on trouve des nucléus à une extrémité et des animalcules à l'autre (fig. 16). Les figures 17, 18 et 19 représentent les filamens à leur dernier degré de développement. Les animalcules sont complètement formés : les cloisons disparaissent confondues avec leurs nombreux tours de spire. A chaque tour on aperçoit un renflement noir ou brillant suivant qu'on augmente ou diminue la distance focale : ce n'est qu'une illusion d'optique produite par une plus grande épaisseur de la spire à l'endroit de la flexion du corps.

Les animalcules sont d'abord immobiles ; ce n'est qu'après être restés plus ou moins long-temps dans l'eau du porte-objet, qu'ils commencent à se mouvoir et comme à se débattre pour sortir de leur prison. Ils n'y parviennent pas toujours et l'on en voit dont la position contournée atteste les efforts qu'il ont faits pour se dégager. Quant à ceux qui y réussissent, ils s'échappent latéralement par un mouvement brusque pareil à l'élasticité d'un

(1) Je me sers du mot de *nucleus*, mais il sera nécessaire de distinguer un jour, avec plus de précision qu'on ne l'a fait, les divers corps auxquels on a appliqué ce nom, et dont quelques-uns remplissent des rôles tout différens.

ressort qui se détend. Souvent après ce grand effort ils restent quelque temps immobiles, ou, si la température et la saison ne sont point favorables, leurs mouvemens sont lents et cessent bientôt. Au contraire les animalcules que j'ai observés à la fin de juin et au commencement de juillet s'agitaient avec une vivacité extrême, de manière à ne laisser aucun doute sur leur animalité. Je les voyais plusieurs à-la-fois traverser rapidement le champ du microscope en se dirigeant dans des sens opposés. Ils se croisaient, se rencontraient, se détournaient de leur route. Enfin, après les avoir examinés une grande partie de la journée, je devais cesser mes observations avant d'apercevoir aucun ralentissement dans leurs mouvemens.

La partie la plus apparente de leur corps semble un fil roulé en tirebouchon, formant de trois à cinq tours de spire. Elle est légèrement teintée de vert comme les nucléus : l'iode la fait de même passer au brun; mais, selon la quantité de réactif que l'on emploie, les deux extrémités sont tantôt plus, tantôt moins colorées que le reste du corps, ce qui semble indiquer une différence de nature dans ces parties. Chaque flexion de la spire présente, comme nous l'avons dit, un renflement marqué; il est facile de se convaincre, en voyant ces renflemens se déplacer suivant les mouvemens de l'animalcule, qu'ils n'ont rien de réel, mais sont produits par l'épaisseur du corps. Néanmoins, j'ai remarqué quelquefois vers une extrémité un ou plusieurs renflemens bien réels : mais en observant l'irrégularité de leur position suivant les individus, je serais tenté de croire que ce ne sont que des particules de matière étrangère adhérentes au corps de l'animalcule.

Un peu en arrière d'une des extrémités de la spire partent deux soies ou deux tentacules d'une ténuité excessive, que l'animalcule agite sans cesse avec une grande rapidité. Ce sont probablement des organes locomoteurs semblables au prolongement filiforme que M. Dujardin (Recherches sur les organismes inférieurs. *Annales des Sciences naturelles*, 1836, t. 5, p. 200 et suiv.) a trouvé dans les infusoires non ciliés. En effet, la partie garnie des tentacules se meut la première, entraînant après elle le reste du corps qui tournoie dans l'eau en conservant toujours sa forme

turriculée. L'agitation incessante de ces tentacules, jointe à leur extrême ténuité, ne permet pas de les bien voir dans l'animal vivant : ce n'est que quand il vient à cesser ses mouvemens ou au moins à les ralentir qu'on peut les apercevoir. Mais, pour les distinguer avec netteté, il faut employer une légère addition de teinture d'iode : alors les mouvemens cessent, l'animalcule se contracte, la spire se déforme; mais la coloration brune, produite par le réactif, rend les tentacules beaucoup plus distincts. Enfin, si on laisse évaporer lentement l'eau du porte-objet, leur transparence diminue et ils se dessinent d'une manière encore plus tranchée sur le fond du microscope (fig. 25 à 35) (1). Souvent alors les tentacules se présentent soudés ensemble jusqu'au quart ou au tiers de leur longueur (fig. 25, 26); mais je les ai trouvés aussi séparés dès la base (fig. 27, 28, 30, 31, 34, 35). Quelquefois on y remarque un renflement semblable à ceux du corps et produit par la même cause, c'est-à-dire par la flexion du tentacule.

J'ai essayé sur les animalcules l'emploi de plusieurs autres réactifs. L'ammoniaque arrête leurs mouvemens, et leur corps se contracte peu-à-peu à la vue de l'observateur jusqu'à ne plus former qu'une petite masse ovale : mais on ne voit point se produire ce phénomène de décomposion par diffluence, si remarquable dans les infusoires. L'acide chlorhydrique même très étendu d'eau, les contracte violemment en une masse informe : l'acide sulfurique a de plus l'inconvénient de former avec la matière calcaire des anthères du Chara des cristaux de sulfate de chaux, dont les faisceaux remplissent promptement le champ du microscope.

Au moment où les animalcules s'échappent des filamens, il arrive souvent qu'une partie du corps seulement se dégage, et que l'animalcule fait de vains efforts pour délivrer le reste : j'ai toujours observé en ce cas que c'était la partie garnie de tentacules qui restait engagée dans le tube (fig. 22). Quand les filamens sont vides, les cloisons reparaissent de nouveau très distincte-

(1) J'ai rapporté de Lyon des animalcules ainsi préparés que j'ai fait voir à MM. Ad. Brongniart et Decaisne. Depuis, j'ai vérifié de nouveau avec M. Decaisne, sur des animalcules vivans, l'existence des tentacules

ment (fig. 20). Je n'ai point vu de traces du passage des animalcules, à moins que l'on ne regarde comme telles ces points brillans que l'on remarque quelquefois sur chaque division du filament (fig. 21).

Les utricules ovoïdes qui accompagnent les filamens sont sphéroïdales dans les jeunes anthères (fig. 36) : plus tard elles ont la forme d'un œuf tronqué aux deux bouts, ou presque d'un parallélogramme, dont une extrémité est toujours plus étroite que l'autre. Leur paroi est transparente : les granules orangés qu'elles contiennent ont généralement une forme allongée, et sont alignés suivant la longueur de l'utricule, dans le sens des courans de circulation : l'extrémité supérieure en est seule dépourvue.

L'intérieur des utricules présente assez souvent un globule ovale, presque toujours immobile, mais que l'on voit quelquefois circuler le long des parois avec plus ou moins de rapidité. Outre ce globule qui paraît consister en un fluide granuleux, on voit des courans monter et descendre rapidement dans le sens de la longueur de l'utricule. Ces deux circulations, qui ne sont sans doute qu'une apparence différente d'un même phénomène, ont lieu ensemble ou séparément. Ainsi dans les utricules fig. 37, 38 et 39, je n'ai vu que la circulation du globule. Au contraire dans l'utricule fig. 40, le globule *a* n'avait point de mouvement sensible, mais on remarquait trois granules orangés, ronds et assez gros, qui montaient et redescendaient ensemble avec rapidité, suivant toujours la même ligne et restant parfaitement visibles d'une extrémité à l'autre. Enfin, dans l'utricule fig. 41, on voyait le globule et des courans de fluide granuleux circuler simultanément.

La figure 42 représente une utricule qui est demeurée quelque temps dans l'eau. La disposition des granules orangés semblerait prouver qu'il existe un double sac dans lequel ces granules seraient contenus. La circulation serait alors conforme à celle que M. Slack décrit dans les poils du *Tradescantia* : « Chaque article, « dit-il, paraît consister en un tube extérieur vitreux. Entre ce-« lui-ci et la matière colorante se trouve le fluide circulant avec « ses molécules. Le fluide coloré du poil paraît être renfermé dans

« un sac membraneux qui forme un axe autour duquel circule le « fluide en mouvement. » (Slack. *Trans. Soc. of Arts*, t. 49, p. 41; traduit dans *Ann. des Sc. Nat.* 1834, t. 1, p. 280). Du reste je n'ai pu étudier ce phénomène que d'une manière incomplète; car je ne l'ai observé que fort rarement, ce qui tient peut-être en partie à la délicatesse des parois de l'utricule : elle est telle, en effet, qu'en écrasant une anthère entre deux lames de verre, il m'est arrivé quelquefois de trouver qu'un filament cloisonné avait percé une utricule de part en part. En imprimant de légères secousses aux verres avec une aiguille, j'observai que le filament, agité dans l'utricule, repoussait les granules vers chaque extrémité, ce qui ne laissait point de doute que le filament ne traversât réellement l'utricule (fig. 43 et 44).

En écrasant l'anthère on remarque encore des lignes pourprées formées d'une immense quantité de granules d'une ténuité extrême, doués d'un mouvement moléculaire très vif.

L'iode verdit les granules orangés : ils ne m'ont point paru se dissoudre dans l'alcool. Ce réactif mis en contact avec les utricules ovoïdes n'arrête pas la circulation du nucléus qu'elles renferment, bien qu'il fasse mourir immédiatement les animalcules.

M. Vaucher a décrit les utricules ovoïdes où s'opère la circulation comme ouvertes à une extrémité et fermées à l'autre : cette erreur a été répétée par ceux qui l'ont suivi. Tous les auteurs ont également affirmé que l'anthère ne s'ouvrait jamais à la surface : on retrouve même cette erreur dans le *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle* (t. 3, p. 477, 1823), et dans l'*Organographie* de M. De Candolle (t. 2, p. 163, 1827). Hedwig (*Théor. gener. retr.*, p. 208) supposait que la *fovilla* renfermée dans les utricules ovoïdes sortait par des pores imperceptibles. Correa de Serra (*On the fructification of the submersed Algæ. Philos. trans. of the royal soc. of London*, p. 503, 1796) pensait que la fécondation avait lieu par des communications vasculaires internes. Cependant il est facile d'observer la rupture de l'anthère du Chara en valves triangulaires. J'ai souvent retiré de l'eau des valves encore adhérentes aux rameaux : en les examinant au microscope, j'y ai trouvé quelquefois des filamens entièrement

vides ou dans lesquels se débattaient encore quelques animalcules retardataires qui ne tardaient pas à s'échapper à leur tour.

M. Bischoff (*Die Cryptogamischen gewächse*, 1[re] livr., 1828) est le premier qui ait observé les animalcules du Chara. Malheureusement, faisant ses observations avec un microscope trop faible, il ne put se rendre compte de l'origine des animalcules. Depuis, M. Meyen en a donné des figures fort imparfaites dans les *Annales des Sciences Naturelles* (t. 10, p. 319, pl. 10, 1838). M. Unger n'a représenté que les animalcules des Mousses et des Hépatiques. J'ai moi-même observé les animalcules du *Marchantia polymorpha* et de plusieurs *Polytrichum*; j'ai essayé l'iode sur ceux du *Polytrichum piliferum* et du *Bartramia fontana* : mais je n'y ai pas retrouvé les tentacules qui caractérisent les animalcules du Chara. Je dois dire du reste que, ni dans les Mousses ni dans les Hépatiques, je n'ai vu les animalcules déroulés.

EXPLICATION DES FIGURES DES PLANCHES 5, 6, 7 ET 8 (1).

Fig. 1. Valves triangulaires qui forment l'enveloppe de l'anthère du *Chara*. Au centre de chaque valve est fixée perpendiculairement une grande utricule (Cette figure est tirée du mémoire de Bischoff sur les *Characées*, Pl. 2, fig. 31).

Fig. 2. Une de ces valves vue à un plus fort grossissement.—*a*. Extrémité d'une des valves.

Fig. 3. Valve qui est restée quelque temps dans l'eau.

Fig. 4. Intérieur d'une anthère, dont les valves sont détachées. On voit les utricules ovoïdes et les filamens cloisonnés émanant d'une base celluleuse qui occupe le centre de l'anthère (Figure tirée de Bischoff, Pl. 2, fig. 28).

Fig. 5. Deux utricules et quelques filamens adhérens à un fragment de la base celluleuse.

Fig. 6. Utricule adhérente aux filamens, plus grossie.

Fig. 7. Filamens d'une anthère très jeune: ils sont encore à l'état de simples cellules, renfermant une matière granuleuse. La plupart sont agglomérés; mais j'ai représenté de préférence ceux qui étaient libres.

Fig. 8, 9, 10. Filamens d'une anthère un peu plus avancée. La figure 10 ne présente à l'intérieur de la cellule qu'une matière granuleuse; la figure 8 a déjà une cloison, et la figure 9 un nucléus.

Fig. 11, 12, 13. Filamens d'une anthère plus avancée. La figure 13 a deux nucléus sans apparence de cloison; les figures 11 et 12 représentent le même filament, qui d'abord n'avait que des cloisons sans apparence de nucléus, fig. 12; mais, pendant que je le dessinais, les nucléus se formèrent comme on le voit fig. 11.

(1) Toutes mes figures ont été dessinées à la chambre claire avec un excellent microscope de Charles Chevallier. La plupart des *Chara* dont j'ai examiné les anthères, se rapportaient à diverses formes des *Ch. vulgaris* et *hispida*.

Fig. 14. Filament d'une anthère beaucoup plus avancée.

Fig. 15, 16. Filamens d'une anthère de *Chara hispida*, encore adhérens à un fragment de la base celluleuse. Dans la figure 15, les cloisons sont très espacées, et l'on aperçoit un léger renflement dans l'intervalle d'une cloison à l'autre. Chaque division présente, au milieu d'une matière granuleuse un nucléus bien marqué. Plusieurs de ces nucléus sont adossés à la cloison la plus rapprochée de la base du filament. — *a*. Dans la figure 16, les animalcules sont plus avancés.

Fig. 17, 18, 19. Filamens à leur dernier degré de développement. Les cloisons disparaissent confondues avec les nombreux tours de spire des animalcules complètement formés. Dans la figure 19, les deux extrémités arrondies du filament prouvent qu'il était libre à l'intérieur de l'anthère.

Fig. 20, 21, 22. Filamens dont les animalcules sont sortis. Les cloisons reparaissent, divisant les filamens par des diaphragmes bien distincts. Quelquefois chaque division présente un point brillant (fig. 21 *b*), qui est peut-être la trace du passage des animalcules. La dernière division de ce même filament renfermait un animalcule *a*, qui se débattait avec vivacité. La figure 22 représente un animalcule *a*, dont une partie du corps seulement était sortie du tube, et qui faisait de vains efforts pour dégager le reste.

Fig. 23. Animalcules vus sous un très faible grossissement (Figure tirée du mémoire de Bischoff, Pl. 2. fig. 32).

Fig. 24. Animalcules vus à un grossissement de 360 fois. Je n'ai point vu les extrémités dans l'animal vivant d'une manière assez nette pour les dessiner.

Fig. 25 à 35. Animalcules tués par l'iode (1). J'ai dessiné les figures 25, 26, 27, 28, aussitôt après avoir tué les animalcules; les autres, après leur dessiccation. La figure 34 représente la partie qui porte les tentacules, détachée accidentellement du reste du corps.

Fig. 36. Utricule renfermant des granules orangés, prise dans une anthère très jeune.

Fig. 37, 38, 39. Utricules ovoïdes d'une anthère à son dernier degré de développement. On voit en *a* le globule qui se meut le long des parois. Les flèches indiquent le sens dans lequel la circulation avait lieu.

Fig. 40. Utricule d'une anthère de *Chara hispida*. — *a*. Globule actuellement immobile. — *b*. Trois granules orangés, ronds, qui montaient et redescendaient rapidement dans l'utricule. — *c*. Fragment de la base celluleuse qui occupe le centre de l'anthère.

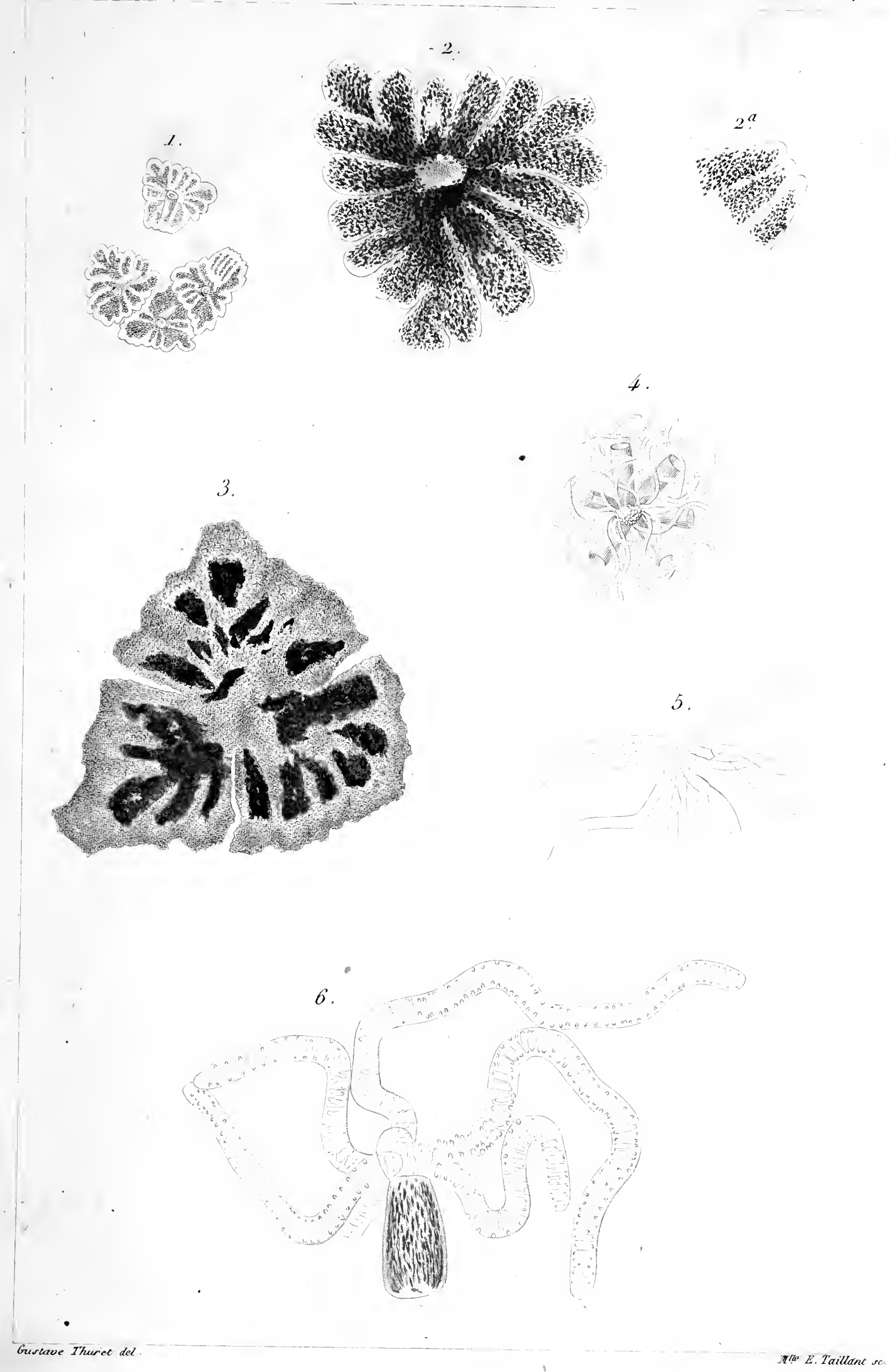
Fig. 41. Utricule présentant les deux circulations simultanées. Les flèches *a* indiquent celle du globule, qui était surtout visible aux deux extrémités *c*; les flèches *b*, celle des courans granuleux.

Fig. 42. L'agglomération des granules orangés dans cette utricule pourrait faire croire qu'il existe un double sac dans lequel ces granules seraient contenus.

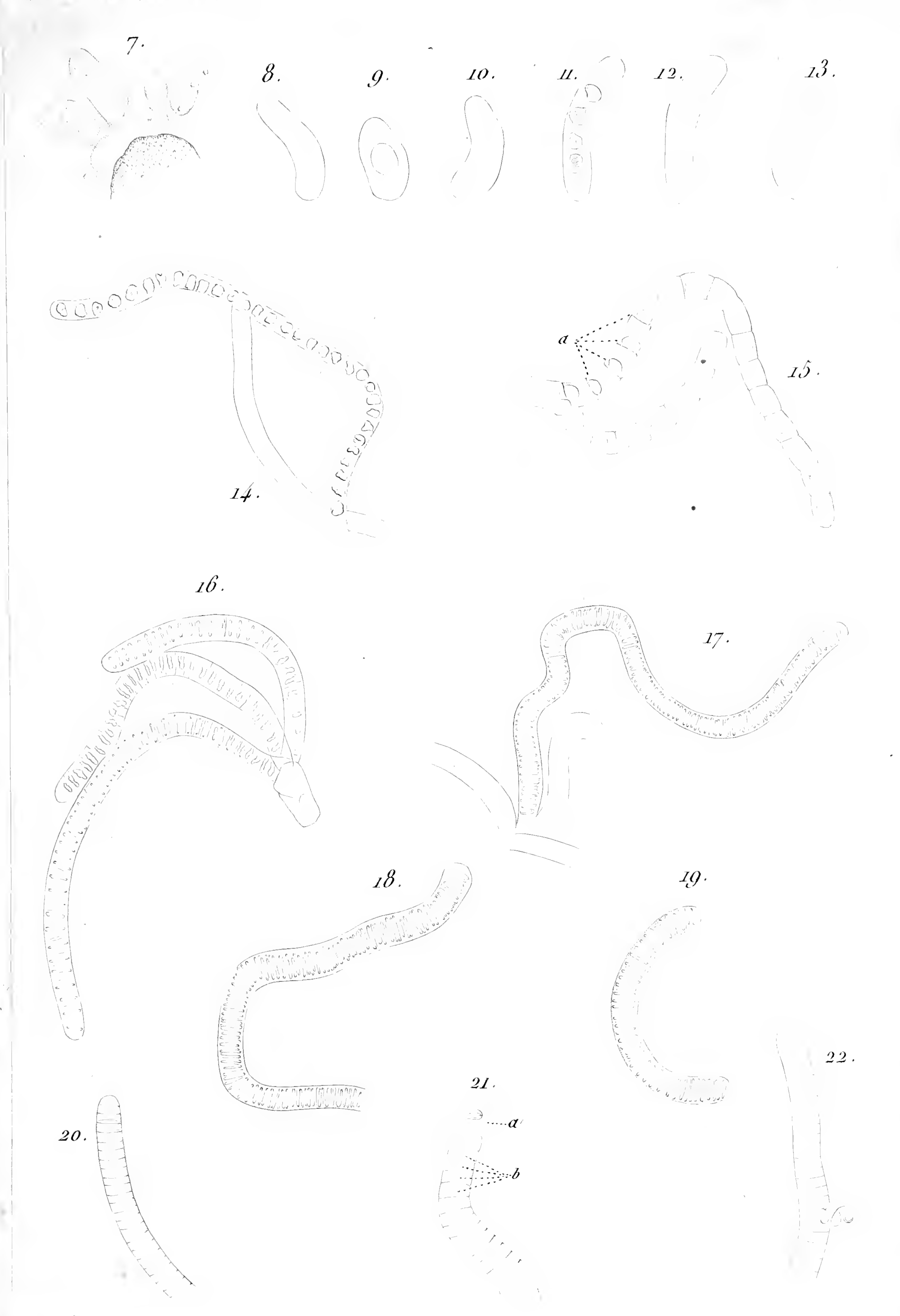
Fig. 43, 44. Utricules traversées accidentellement par un filament cloisonné.

(1) Tous ces animalcules ont été dessinés à la chambre claire avec une amplification de 480 fois en diamètre, le papier sur lequel je dessinais étant placé à trente-trois centimètres et demi de l'oculaire, ce qui équivaut à un grossissement réel de 360 fois pour ceux qui comptent la vue moyenne à vingt-cinq centimètres.

Imprimé chez Paul Renouard, rue Garancière, n. 5.



Anthères du Chara



Gustave Thuret. Melle E. Taillant sc.

Anthères du Chara

23. 24. 25.

27.

26.

1 2 3 4 5 10 15

Centièmes de Millimètres

28. 29.

30. 31.

32. 33. 34. 35.

Gustave Thuret del. Mlle E. Taillant sc.

Anthères du Chara.



Gustave Thuret del. Melle E. Taillant sc.

Anthères du Chara

EXTRAIT
DES ANNALES DES SCIENCES NATURELLES
(MAI 1843.)

RECHERCHES *sur les organes locomoteurs des spores des Algues,*

Par M. Gustave THURET.

« Ainsi donc, à certaines époques, dans certains organes, la plante se fait animal. »
(DUMAS, *Essai de statique chimique des êtres organisés.*)

Le mouvement spontané des spores des Algues a été vu par beaucoup d'observateurs; dans certains cas, il est sensible à la vue simple : mais jusqu'à présent, comme le déclare M. Dujardin dans son *Observateur au microscope* (Paris, 1843), on n'avait

pu reconnaître « par quel moyen les spores nagent dans le liquide ». Cependant les cils ou tentacules filiformes qui leur servent d'organes locomoteurs, ne m'ont point paru plus difficiles à voir que les filamens découverts par M. Dujardin dans un grand nombre d'Infusoires; et, s'ils ont échappé à un observateur aussi habile, c'est sans doute parce qu'il n'a point continué ses recherches avec assez de persévérance, ou qu'il ne les a point faites dans toutes les conditions nécessaires à leur réussite.

En effet, le mouvement des spores dure au plus quelques heures pendant lesquelles leurs organes locomoteurs sont dans une agitation incessante, et par conséquent très difficiles à distinguer. L'emploi des infusions colorées ne peut que faire deviner leur existence. Quand la spore s'arrête, ces organes disparaissent très promptement sans laisser de traces, et quelque temps après la germination commence. Il faut donc tâcher de saisir l'instant précis où la spore cesse de se mouvoir; ou, pour réussir avec plus de certitude, il faut, quand on en trouve qui s'agitent avec vivacité, les mettre en contact avec un réactif dont l'action, trop faible pour dénaturer leur forme, suffise pour arrêter leurs mouvemens. L'opium et l'iode m'ont paru les agens les plus propres à obtenir ce résultat.

L'organisation la plus simple est celle que l'on trouve dans les Conferves, et j'ai lieu de croire qu'elle représente un type général dans les spores des Algues. Je l'ai étudiée dans les *Conferva glomerata* et *rivularis:* les spores sont tout-à-fait semblables dans ces deux espèces, et j'ai revu dans les unes tout ce que j'avais observé dans les autres. Leur forme est turbinée: l'extrémité amincie, dépourvue d'endochrome, à laquelle on a donné le nom de *rostre*, porte deux cils ou tentacules filiformes, dont la longueur surpasse peu celle de la spore; ce sont les organes locomoteurs. La spore se meut ordinairement le rostre dirigé en avant, et tournoie dans l'eau avec un mouvement de trépidation qui m'a rappelé celui que j'avais observé dans les animalcules de l'anthère du Chara: cette analogie s'explique d'ailleurs par la ressemblance des organes locomoteurs. De temps en temps la spore revient subitement en arrière, et

souvent aussi elle pirouette sur son grand axe. La lumière exerce une influence marquée sur la direction de sa marche. Il suffit d'une petite quantité d'extrait aqueux d'opium pour arrêter ses mouvemens : on distingue alors facilement les tentacules à un grossissement linéaire de 240 fois (la vue moyenne étant comptée à 25 centimètres). On les rendra plus visibles encore en employant la teinture alcoolique d'iode plus ou moins affaiblie : si ensuite on laisse sécher les spores entre deux lames de verre, les tentacules ne seront point altérés par la dessiccation, mais ils se verront d'une manière encore plus nette et plus tranchée sur le fond du microscope, parce qu'ils seront placés dans un milieu moins réfringent. Il faut remarquer d'ailleurs (et cette observation s'applique à toutes les spores des Algues que l'on prépare de cette manière) que, la spore se contractant par la dessiccation, les tentacules paraîtront un peu plus longs.

C'est surtout le matin qu'on trouve le plus grand nombre de spores de Conferves en mouvement. Celles qu'on observe l'après-midi sont arrêtées pour la plupart ou ont déjà commencé à germer. Les spores immobiles présentent toutes, vers le rostre, un point coloré en rose qui vient encore ajouter à leur ressemblance avec certains Infusoires, notamment avec quelques Thécamonadiens.

Le *Chætophora elegans* (var. *pisiformis*) nous offre déjà une organisation plus compliquée : le rostre porte quatre tentacules locomoteurs au lieu de deux. Ces spores sont [redacted] très petites et difficiles à observer.

Dans les Prolifères (*Conferva vesicata*, *tumidula* et *alternata* Auct. (1)), l'organisation se complique encore davantage, et la différence des spores est un motif de plus pour séparer ces plantes des vraies Conferves. Deux espèces de ce genre ont servi à mes recherches: la première m'a paru devoir se rapporter

(1) M. Hassall a réuni plusieurs espèces de Prolifères dans son genre *Vesiculifera*, type du groupe des Vésiculaspermées (*Observations on a new group, genus and subgenus of fresh-water Confervæ, with descriptions of species mostly new*, by Arthur Hill Hassall., in *the Annals and Magazine of Natural History*, vol. x, p. 385, 1843); mais, son Mémoire n'étant point accompagné de planches, il m'a été impossible de citer sa synonymie.

au *Prolifera rivularis* de M. Léon Leclerc (1), et l'autre, beaucoup plus petite dans toutes ses parties, au *Prolifera Candollii* du même auteur. Toutes deux ont des spores ovales: le rostre est arrondi et porte une couronne de tentacules filiformes que l'opium et l'iode rendent immobiles. Leurs mouvemens sont à-peu-près les mêmes que ceux des spores des Conferves, mais beaucoup plus rapides en raison de la plus grande puissance de leurs organes locomoteurs. Lorsque ces spores se disposent à germer, elles se fixent par le rostre à tous les corps qui flottent dans l'eau, et émettent des prolongemens ou crampons radiciformes qui rendent leur adhérence très forte. Les filamens de Prolifère ou de Conferve sont souvent hérissés de cette sorte de végétation parasite : ce fait mal compris a fait créer par Vaucher le nom erroné de *Prolifera.* Si on retire la plante de l'eau au moment de l'émission de ses spores, celles-ci se fixent autour des cristaux produits par l'évaporation du liquide, et, quand la germination commence, on voit chaque petit cristal chargé d'une multitude de spores qui en rayonnent dans tous les sens.

Le *Vaucheria,* éloigné des genres dont nous venons de parler par sa structure et le mode de formation de ses spores, s'en distingue également par la disposition de ses organes locomoteurs. La spore est une vésicule ovoïde qui atteint jusqu'à trois dixièmes de millimètre en longueur : elle est entièrement revêtue de cils assez courts, dont la vibration détermine le mouvement de la spore en avant. M. Unger a, le premier, signalé ces organes dans un grand et curieux travail récemment publié (2). L'intérêt du sujet, la facilité de me procurer chaque jour des échantillons frais depuis janvier jusqu'en mai, m'ont déterminé à étudier moi-même cette plante avec soin : je vais donner le résumé de mes observations.

Les touffes de *Vaucheria* sont formées d'un plexus de filamens cylindriques, rameux, continus, qui renferment des gra-

(1) *Sur la fructification du genre Prolifère* (Mémoires du Muséum, tome III, page 462, planche 23).

(2) *Die Pflanze in momente der Thierwerdung*, Wien, 1843.

nules verts (endochrome) et du mucilage incolore. A l'époque de la formation de la spore, l'extrémité de ces filamens se renfle en forme de massue, et la matière verte s'y condense au point de prendre une teinte noirâtre. Alors on voit, vers la base du renflement, les granules s'écarter les uns des autres, laissant un espace vide comme si le mucilage se condensait à son tour et repoussait les granules en haut et en bas. Cet écartement continue jusqu'à ce que l'endochrome forme de chaque côté une ligne bien tranchée (voyez les figures). Puis les granules se rapprochent et se rejoignent de nouveau. Mais alors un grand changement a eu lieu, car cette opération singulière que nous venons de décrire, c'est la séparation de la plante-mère et du corps reproducteur : désormais la spore, revêtue d'une membrane propre (épispore) possède une organisation distincte.

Bien que ce phénomène ne dure que quelques minutes, il est facile à observer, car le mouvement des granules est presque insensible. D'ailleurs, la séparation ne s'effectue pas toujours dès la première fois : j'ai vu l'opération se répéter jusqu'à trois reprises sur le même filament.

La spore prend ensuite la forme de la figure 24, celle d'une vésicule ovale allongée, dont les deux tiers sont presque noirs par la condensation de l'endochrome, tandis que le tiers inférieur en contient beaucoup moins. C'est alors que le moment de la crise approche. L'extrémité supérieure fait tout-à-coup hernie; le fluide granuleux s'épanche dans cette poche, qui augmente promptement de volume à mesure que l'extrémité opposée s'éloigne du filament (fig. 25). En même temps la spore commence à tourner sur son grand axe, de manière que l'on voit tous les granules qu'elle contient passer rapidement de droite à gauche et de gauche à droite, comme s'ils se mouvaient à l'intérieur d'un cylindre transparent. L'étroite ouverture par où la spore cherche à sortir, détermine un étranglement très marqué : cependant en peu d'instans elle réussit à se dégager et s'élance avec rapidité dans le liquide ambiant. La partie claire, qui correspond au rostre, se dirige toujours la première. La spore ne cesse pas de tourner sur elle-même; mais sa marche est assez irrégulière, plus vive ou plus lente, dans une direction

ou dans une autre : en général, elle gagne immédiatement les bords de la lame de verre, comme si elle cherchait à s'échapper ; quelquefois elle s'arrête, puis, un instant après, elle reprend sa course. L'épispore d'où émanent les cils, dessine à l'entour une large aréole granuleuse. Quant aux cils eux-mêmes, ils sont invisibles, à cause de la rapidité de leur mouvement ; mais on juge bien de leur action en mettant la spore dans une infusion de carmin, d'indigo, de gomme gutte, etc. Rien n'est plus curieux que de suivre sa marche dans une forte infusion de carmin, par exemple. Les granules colorés à travers lesquels la spore se fraie un passage sont chassés avec force par le mouvement des cils ; un courant rapide s'établit de chaque côté de la spore, et un long sillage se dessine après elle. Quand elle rencontre un obstacle tel que des brins de *Zygnema* ou des filamens de *Vaucheria*, elle se déforme en raison de sa consistance mucilagineuse, mais le mouvement des cils ne s'arrête pas. Il en est encore ainsi quand on la comprime, même au point de faire extravaser l'endochrome : la vibration des cils continue dans la partie non lésée. J'ai observé plusieurs fois l'émission de la spore dans une infusion colorée, et j'ai reconnu que l'agitation des granules par suite du mouvement des cils, ne commençait à se faire sentir que lorsque le quart environ de la spore était délivré.

Il faut, pour bien voir les cils, les arrêter au moyen de quelque réactif, tel que l'opium, l'iode, le proto-nitrate de mercure, etc. Les effets de l'extrait aqueux d'opium sont fort remarquables : le mouvement se ralentit peu-à-peu, de manière que l'on distingue bien le jeu de ces organes. L'eau iodée, quoiqu'elle ne contienne qu'une quantité d'iode extrêmement petite ($\frac{1}{7000}$), arrête brusquement les cils qui deviennent bien visibles ; on peut aussi employer la teinture alcoolique d'iode, mais très affaiblie. Si ensuite on fait sécher la spore entre deux lames de verre, les cils seront assez distincts pour être vus au microscope simple.

M. Unger a suivi les mouvemens d'une spore libre dans l'eau pendant plus de deux heures. Le maximum de durée que j'ai observé au microscope a été de dix-neuf minutes, et, en géné-

ral, le mouvement ne durait guère plus de la moitié de ce temps; quelquefois il cessait presque aussitôt après la délivrance. Mais il faut remarquer que la spore placée sur le porte-objet était emprisonnée entre deux lames de verre. La vibration des cils persiste quelque temps après que la spore s'est arrêtée; seulement elle n'est plus assez forte pour déplacer le corpuscule. Quand enfin ils cessent de se mouvoir, le contour de la spore éprouve pendant quelques instans une altération sensible, qui annonce peut-être la décomposition ou la résorption des organes vibratiles. La spore immobile ne tarde pas à se modifier encore une fois : elle devient sphérique; la matière verte se répartit également, et la membrane épisporique, en partie résorbée, échappe désormais à la vue. Bientôt commence la germination.

M. Unger remarque que la sortie de presque toutes les spores a lieu vers huit heures du matin. En effet, toute l'œuvre de la formation de la spore s'opère dans les premières heures de la journée : les touffes que j'avais ramassées la veille, et qui ne présentaient aucun indice de cette formation prochaine, étaient en général couvertes de spores le lendemain matin, et l'après-midi celles-ci étaient toutes réunies à la surface de l'eau, se disposant à germer.

Il est facile de suivre les progrès de cette germination sous le microscope : l'allongement des filamens s'opère, on peut le dire, à vue d'œil; car j'ai mesuré plus d'une fois un accroissement de trois vingtièmes de millimètre en une heure. Du reste, l'activité de ce phénomène ainsi que de tous ceux que je viens de décrire, varie extrêmement suivant l'état des touffes de *Vaucheria* qu'on a recueillies. Il en est de même du diamètre des spores, de la grosseur des filamens, etc., sur lesquels on ne peut donner de détermination certaine. Aussi ne doit-on point s'attendre à trouver dans les figures que je joins à cette Note, toutes les modifications que peuvent présenter les spores de *Vaucheria*, soit avant, soit après leur émission, mais j'ai choisi dans mes dessins ceux qui m'ont paru représenter leur état le plus ordinaire et le mieux caractérisé.

La faculté de germer est d'ailleurs portée, chez le *Vaucheria*,

à un point qui me paraît surpasser tout ce qu'on a observé dans le règne végétal. Cette plante, qui ne consiste, à vrai dire, qu'en une seule cellule, possède dans toutes ses parties la faculté de se reproduire. Les extrémités de filamens, conservées plusieurs semaines à l'abri de l'évaporation, continuent à s'allonger jusqu'à ce qu'elles aient dépassé la lame de verre qui leur sert de soutien ; bien plus, quand un de ces filamens a subi des lésions à plusieurs places, on voit la matière verte se cerner peu-à-peu entre chacun des endroits lésés et le filament se diviser ainsi en plusieurs petits fragmens qui forment autant d'individus distincts, émettent des prolongemens latéraux, et ne tarderaient pas sans doute, dans des circonstances favorables, à reproduire un individu complet.

Le phénomène de la délivrance de la spore ne s'accomplit pas toujours aussi régulièrement que je viens de le dire : quelquefois elle germe sans quitter la plante-mère, et il en résulte les formes bizarres que j'ai représentées figures 35 et 36. Quelquefois aussi la spore se coupe en deux au moment de la sortie, et donne ainsi naissance à deux spores plus petites que les autres, mais susceptibles de germer comme elles, l'une à l'extérieur, l'autre à l'intérieur du filament (voyez fig. 36, *a* et *b*).

La membrane transparente, qui renfermait la spore et qui devient visible après son émission (fig. 26), se détruit peu-à-peu. Elle est parfaitement homogène : ce n'est que quand elle commence à se décomposer, qu'elle prend une apparence granuleuse ; mais jamais elle ne présente ces stries longitudinales que l'on remarque dans celle des *Conferva* [redacted].

Je n'ai aperçu aucun mouvement dans les granules de l'endochrôme, excepté dans le cas de rupture d'un filament. Les granules s'échappent alors par saccades : ils se rassemblent souvent en pelotons et quelquefois le mucilage qui les accompagne forme à l'entour comme une espèce de membrane ; mais jamais ces amas de granules ne m'ont paru susceptibles de s'organiser en corpuscules reproducteurs ; en un mot, jamais je ne les ai vus germer.

La solubilité de ces granules dans l'alcool indique leur nature résineuse. L'acide sulfurique étendu d'eau les contracte au centre du filament en un ruban flasque d'un vert brun. Quand

on emploie ce réactif à plus forte dose, les granules se résolvent en une masse d'un vert bleuâtre; mais la membrane externe résiste à l'action de l'acide. Si on a recours à l'ammoniaque, il arrive souvent que, par un phénomène d'endosmose, les filamens se vident entièrement de leurs granules; c'est ce que l'on voit surtout dans les spores qui commencent à germer : les granules sortent tous par l'extrémité du filament en germination, et la membrane externe, qui n'était auparavant visible qu'à l'extrémité de ce filament, reste entièrement vide, semblable à un ballon de verre. L'ammoniaque possède encore la singulière propriété de donner une légère coloration rose ou d'un rouge vineux à certaines parties du *Vaucheria*, particulièrement à l'extrémité supérieure de la spore, alors qu'elle est au moment de quitter la plante-mère et que cette partie est moins fournie d'endochrôme que le reste.

Si je n'ai point indiqué jusqu'ici à quelle espèce de *Vaucheria* s'appliquent les observations qu'on vient de lire, c'est que les espèces de ce genre sont établies sur de mauvais caractères. En effet, l'organisation de la spore, telle que je l'ai décrite, se rapporte au *Vaucheria ovata* DC. = *Vaucheria clavata* DC. et Unger; mais j'ai trouvé à-la-fois, sur le même filament, et cette forme et celle qu'on a nommée *Vaucheria sessilis* (voy. fig. 39). Un peu plus tard, les mêmes touffes encore m'ont donné les *Vaucheria hamata*, *geminata*, etc. Les appendices que Vaucher regardait comme des conceptacles et qui lui ont servi à établir ses espèces, sont fort différens des vraies spores par l'épaisseur de leur enveloppe et la nature de leur contenu. Ecrasés sous le microscope, ils laissent échapper des gouttelettes d'un liquide très réfringent, que l'alcool ne dissout pas, mais dont il rend la couleur verte plus brillante; l'acide sulfurique la fait passer au fauve clair, et l'iode au brun. Il est vrai que ces appendices se forment, comme les spores, par condensation de la matière verte, et qu'ils sont séparés de la plante-mère par un diaphragme; mais je ne les ai jamais trouvés que sur des filamens qui commençaient à se désorganiser, et presque toujours ils se décomposent avec eux. Or, comme j'ai constamment recueilli dans la même localité, tous les individus de *Vaucheria*, qui ont servi à mes

observations, et comme je leur ai vu prendre successivement toutes les formes représentées dans les planches ci-jointes, je crois devoir réunir les *Vaucheria ovata, clavata, sessilis, hamata, terrestris, geminata, cespitosa, cruciata*, en une seule espèce que je propose de désigner sous le nom de *Vaucheria Ungeri*, pour rappeler le savant travail de l'auteur allemand et son intéressante découverte. Quant au *Vaucheria racemosa*, décrit par M. Decaisne dans son Mémoire sur les Algues, il paraît former une espèce distincte.

Nous avons examiné quatre types différens d'organes locomoteurs dans les spores des Algues : des organes analogues se retrouveront sans doute dans une foule de plantes de cette classe, et il est permis de supposer que les divers groupes nous offriront des formes diverses. J'aurais pu moi-même ajouter encore quelques genres à ceux que j'ai mentionnés; mais j'ai cru qu'il suffisait, dans ce premier travail, d'indiquer les types principaux que l'observation m'a fait connaître jusqu'ici, et de citer pour chacun d'eux un genre où ce type se retrouve. J'ajouterai, en terminant, pour donner plus d'autorité à mes assertions, que M. Decaisne a bien voulu vérifier la plupart de mes résultats, et que je lui dois même quelques-unes des figures qui accompagnent cette note.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE X.

Tous mes dessins ont été faits ou du moins croqués à la chambre claire.

Fig. 1. *Conferva rivularis.* Spores tuées par l'opium (grossies 340 fois).

Fig. 2. *Conferva glomerata.* Spores tuées par l'iode (même grossissement).

Fig. 3. Les mêmes, iodées et séchées entre deux lames de verre (même grossissement)

Fig. 4. Les mêmes, commençant à germer (grossies 430 fois).

Fig. 5. Germination plus avancée (grossie 390 fois).

Fig. 6. Germination encore plus avancée (grossie 350 fois).

Fig. 7. *Chætophora??* Spores tuées par l'iode (cette figure et les suivantes sont grossies 340 fois.

Fig. 8. Les mêmes iodées et séchées entre deux lames de verre.

Fig. 9. Germination.

Fig. 10. *Chætophora elegans.* var. *pisiformis.* Spores tuées par l'iode.

Fig. 11. Germination.

Fig. 12. *Prolifera rivularis.* Spores dont les cils sont invisibles à cause de la rapidité de leur mouvement. (Cette figure et les suivantes sont grossies 340 fois.)

Fig. 13. Les mêmes, tuées par l'iode. La couronne de cils que porte le rostre est devenue distincte. Il en est de même quand on emploie l'opium.

Fig. 14. Les mêmes, iodées et séchées entre deux lames de verre. Les cils sont très nets : quelques-uns, par un accident résultant de la dessiccation, paraissent plus longs que les autres.

Fig. 15. Germination.

Fig. 16 et 17. Germination plus avancée. Des crampons radiciformes, servant à fixer la plante, se sont développés.

Fig. 18. *Prolifera Candollii.* Spores tuées par l'iode faible.

Fig. 19. Germination.

PLANCHE XI.

Fig. 20. Extrémité d'un filament de *Vaucheria Ungeri* Nob. (Cette figure et les suivantes sont grossies 110 fois.)

Fig. 21. — La matière verte commence à se condenser.

Fig. 22. — La condensation est plus avancée, les granules verts commencent à s'écarter les uns des autres, et la spore va prendre une organisation distincte.

Fig. 23. Extrémité d'un filament. L'écartement des granules verts est à son maximum : ils vont se rejoindre de nouveau.

Fig. 24. — La spore est au moment de sortir.

Fig. 25. — Emission de la spore.

Fig. 26. Filament après la sortie de la spore. La membrane externe est transparente comme du cristal : elle offre parfois quelques plis, mais point de stries ni de granulation.

Fig. 27. Spore au moment où elle vient de sortir : elle est enveloppée d'un épispore granuleux. Les cils sont invisibles. La partie claire est toujours en avant : l'extrémité opposée est un peu plus étroite par suite de l'étranglement qui a eu lieu lors de l'émission de la spore ; mais elle ne tardera pas à prendre la forme de la figure suivante.

Fig. 28. Spore dont les mouvemens commencent à se ralentir.

Fig. 29. Spore dont les mouvemens ont été arrêtés brusquement dans l'eau iodée. On distingue sur le contour les cils courts et ténus, qui sont ses organes locomoteurs.

Fig. 30. Spore iodée et séchée entre deux lames de verre. Les cils sont devenus beaucoup plus nets et paraissent plus longs à cause du retrait de l'épispore.

Fig. 31. Spore se préparant à germer : elle est devenue globuleuse ; on ne distingue plus de partie claire et l'épispore a disparu.

Fig. 32 et 33. Germination. La partie du filament nouvellement formée est incolore.

PLANCHE XII.

Fig. 34. Germinations plus avancées (moins grossies).

Fig. 35 et 36. Spores germant sans avoir quitté la plante-mère. On voit en *a* la germination d'une moitié de spore, qui n'a pu sortir du filament, et, en *b*, la germination de l'autre moitié.

PLANCHE XIII.

Fig. 37 et 38. Filamens de *Vaucheria Ungeri* Nob., sur lesquels commencent à paraître les appendices que Vaucher regardait comme les spores de l'*Ectosperma sessilis :* ils sont accompagnés d'un prolongement recourbé en crochet, qu'il prenait pour une anthère.

Fig. 39 et 40. Filamens qui portent à-la-fois la spore du *Vaucheria ovata* et les appendices du *Vaucheria sessilis.* Je n'ai représenté la spore que sur l'un des deux ; mais l'un et l'autre en avaient dont j'ai suivi l'émission : c'est une particularité qui se présente souvent quand le *Vaucheria* dépérit.

Fig. 41, 42, 43. Appendices du *Vaucheria sessilis* à divers états. Le filament (fig. 41), se terminait par une spore dont j'ai vu l'émission (plus grossis).

Fig. 44. Les mêmes se décomposant: l'endochrôme avait entièrement disparu du filament.

PLANCHE XIV.

Fig. 45. Filamens avortés et recourbés en crochet sur lesquels paraissent les appendices des *Vaucheria hamata*, *geminata*, etc. Ces filamens et tous ceux représentés dans les figures suivantes provenaient de touffes de *Vaucheria ovata*, qui, après avoir émis leurs spores, commençaient à se décomposer.

Fig. 46. Filament plus développé.

Fig. 47 et 47 *bis*. Filamens du *Vaucheria* plus développés encore.

PLANCHE XV.

Fig. 48 et 49. Organisation des appendices du *Vaucheria hamata*. On voit qu'ils se forment par une condensation de la matière verte. Plus tard une cloison les isole du filament.

Fig. 50. Autre forme monstrueuse du *Vaucheria Ungeri*.

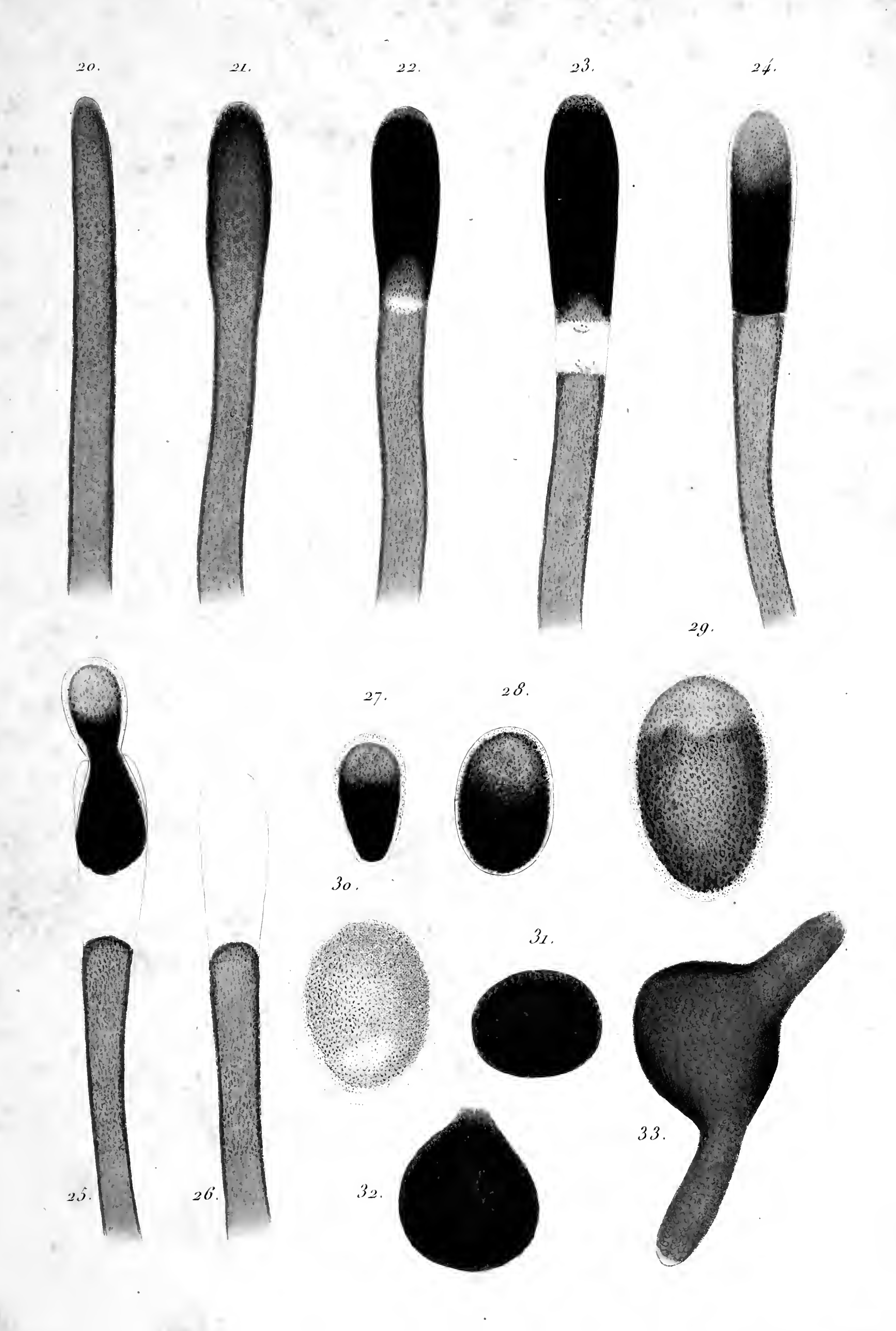
Imprimé chez PAUL RENOUARD, rue Garancière, n. 5.



G. Thuret del. Melle Taillant sc.

Spores et germinations d'Algues.

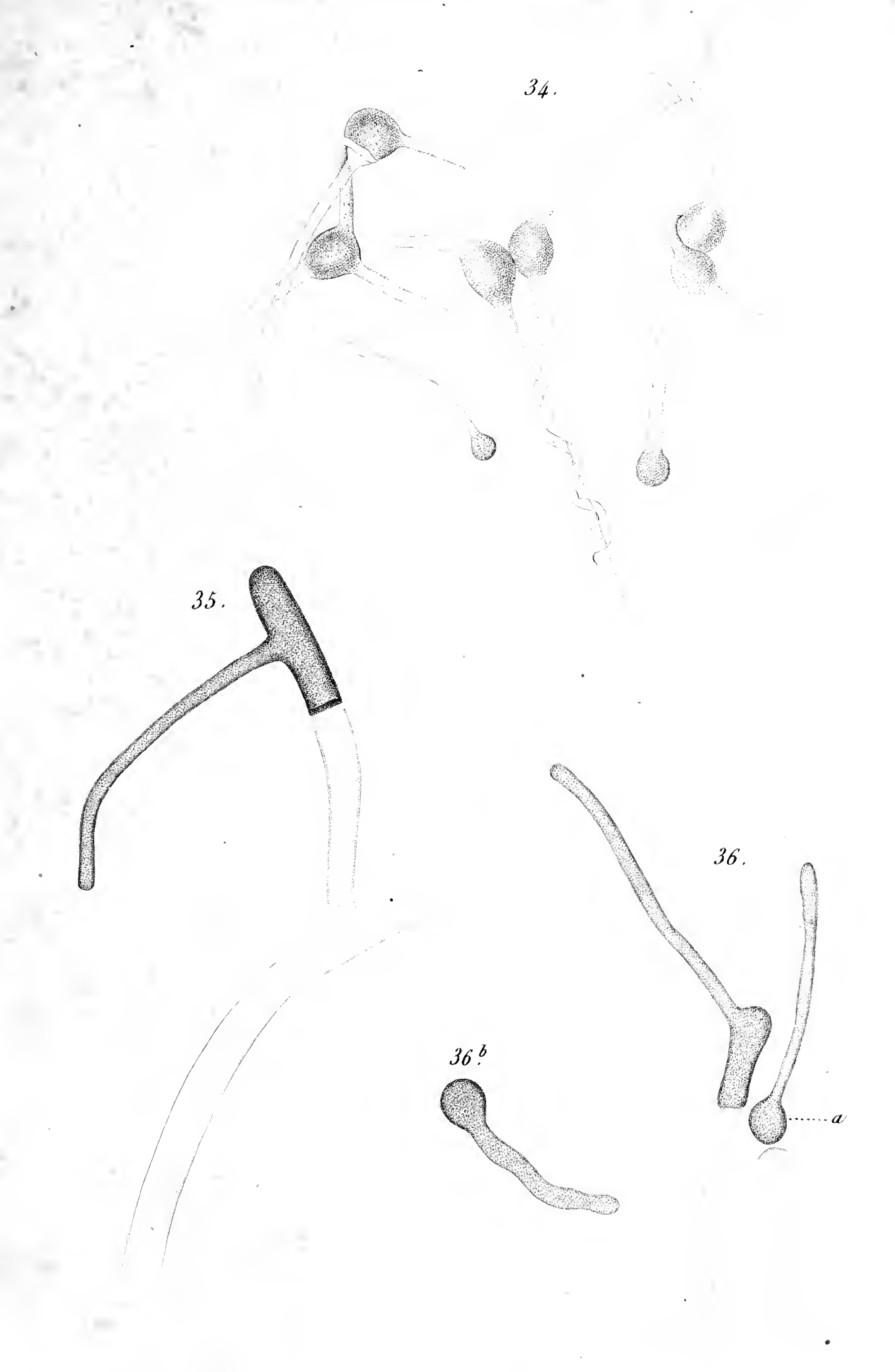
N. Rémond imp.



G. Thuret del. Mme Egasse-Plée sc.

Vaucheria.

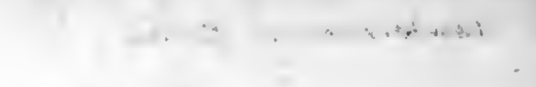
N. Rémond imp.



G. Thuret del. Melle Taillant sc.

Vaucheria.

N. Rémond imp.

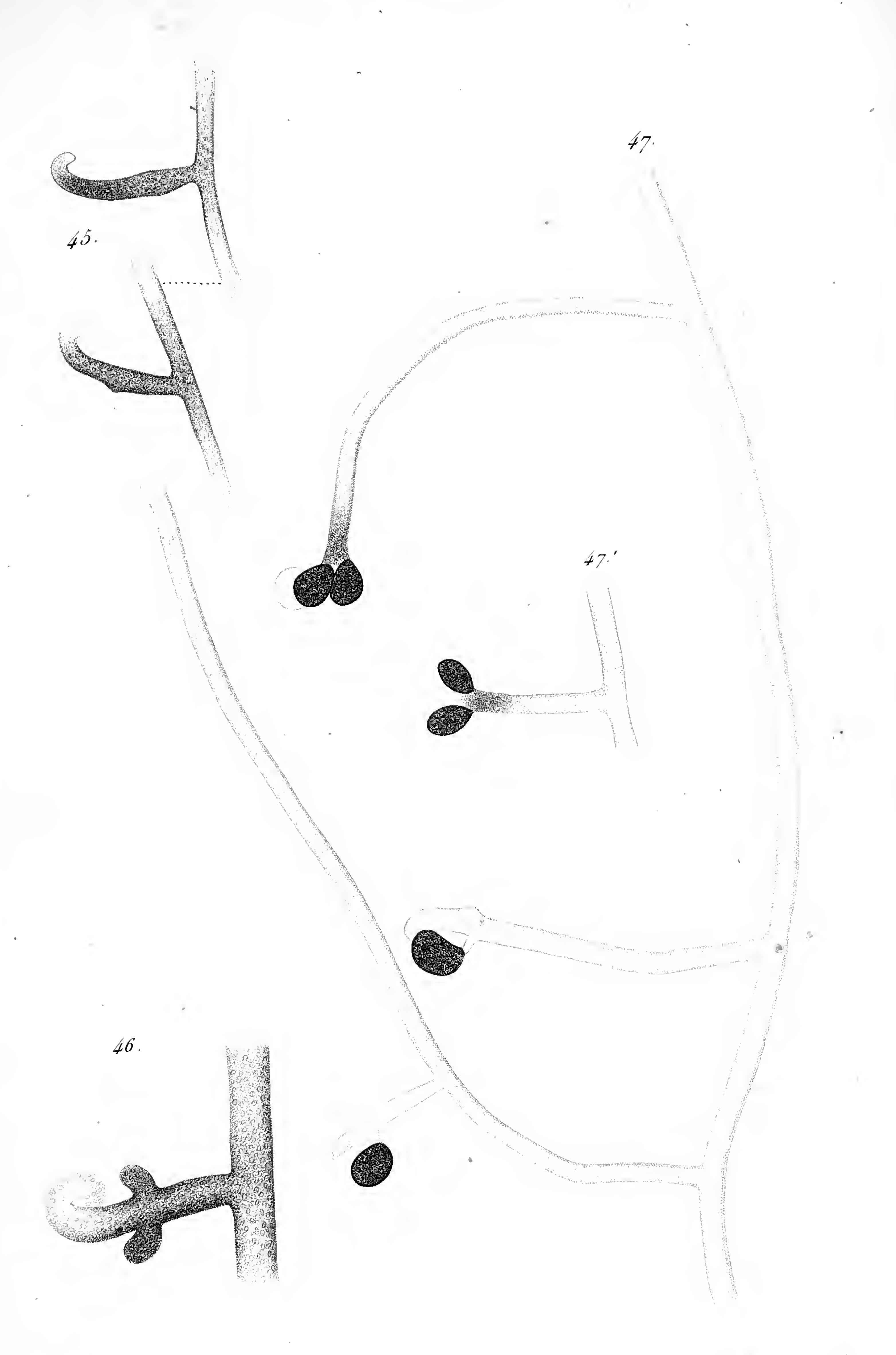




G. Thuret del. Melle Taillant sc.

Vaucheria.

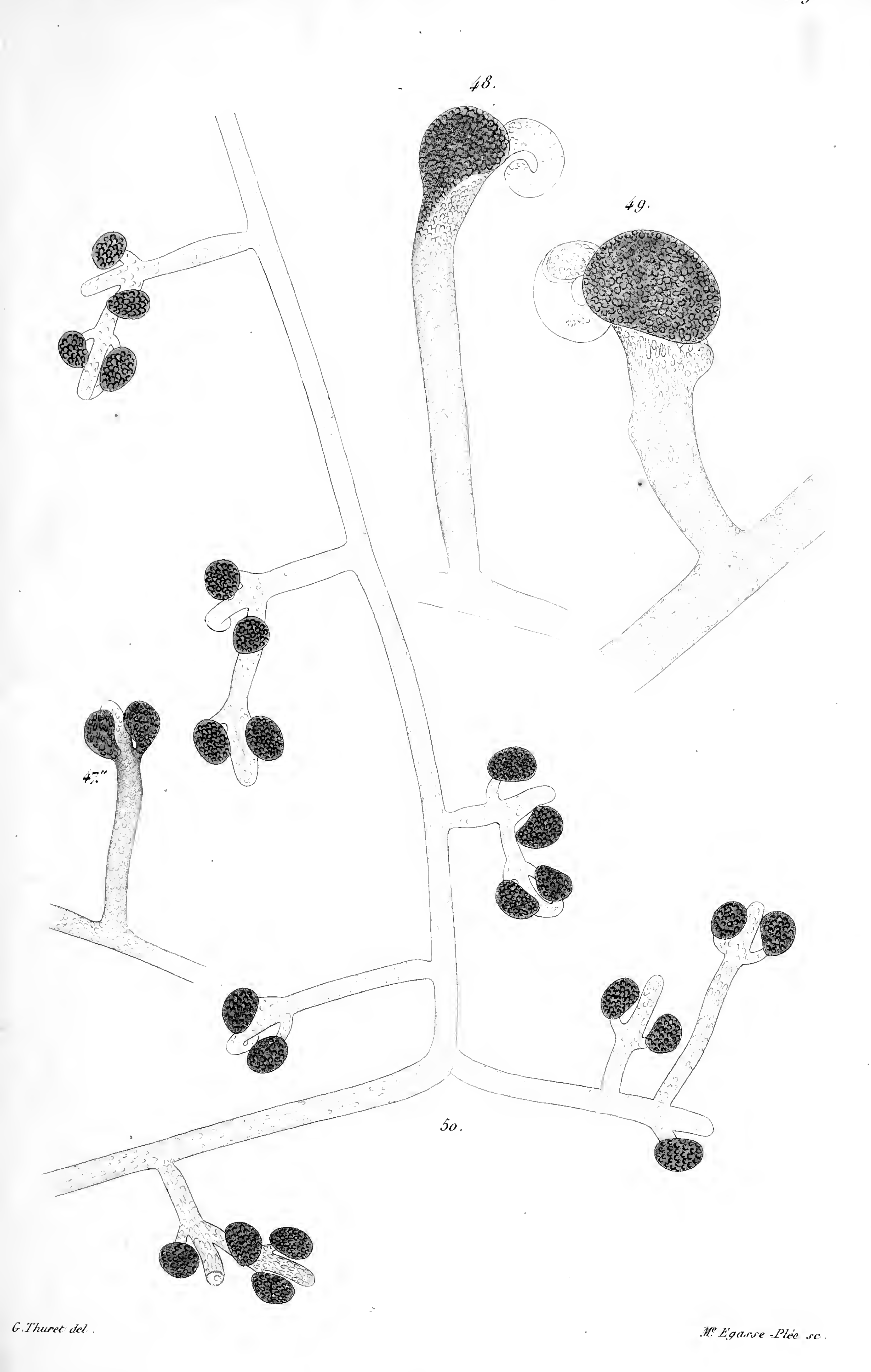
N. Rémond imp.



G. Thuret del. Me Egasse-Plée sc.

Vaucheria.

N. Rémond imp.



G. Thuret del.

Me Egasse-Plée sc.

Vaucheria.

N. Rémond imp.

EXTRAIT DES **ANNALES DES SCIENCES NATURELLES**,

NOVEMBRE 1844.

NOTE SUR LE MODE DE REPRODUCTION DU *NOSTOC VERRUCOSUM*;

Par M. GUSTAVE THURET.

Les Nostocs se composent de filaments en chapelet, logés dans une masse mucilagineuse. Les chapelets sont formés d'une matière granuleuse d'un vert bleuâtre, divisée en grains sphériques qui se multiplient, comme on sait, par division transverse, c'est-à-dire que chacun d'eux s'allonge d'abord dans le sens de la longueur du chapelet, puis, s'étranglant de plus en plus vers le milieu, finit par en former deux autres. Parmi ces grains, on trouve quelques

globules plus volumineux, qui ont en général une teinte plus claire ; leur contenu n'est point granuleux, et ils paraissent, au microscope, bordés d'un cercle noir qui indique une plus faible réfringence. C'est à ceux-ci que l'on a attribué, mais sans preuve, comme le fait remarquer M. Dujardin (*Thèse sur le Nostoc*, 1838), les fonctions de corps reproducteurs. L'étude que j'ai faite d'une espèce très intéressante de nos environs (*Nostoc verrucosum*) m'a fait voir que ce n'est pas au moyen de ces globules, mais par les chapelets eux-mêmes, que le Nostoc se reproduit.

Cette Algue, que j'ai trouvée en abondance durant toute la belle saison dans un ruisseau de la Brie, forme sur les pierres submergées, particulièrement dans les endroits ombragés et où le courant est rapide, des coussins assez épais, d'un vert presque noir, qui atteignent quelquefois près de deux pouces de large ; mais ces grands échantillons sont le produit de plusieurs Nostocs agglomérés. Chaque individu représente une vessie de forme très irrégulière, plissée-arrondie, ferme, remplie d'une gelée verdâtre, que je ne puis mieux comparer, pour l'aspect et pour la consistance, qu'à la pulpe d'un grain de raisin : le centre est ordinairement occupé par un noyau blanchâtre, dans lequel les chapelets paraissent au microscope enveloppés chacun d'une épaisse couche mucilagineuse, comme M. Dujardin l'a figuré pour le Nostoc commun (*Observ. au microsc.*, t. 29, fig. 8, *a*, *b*,). Lorsque la plante est parvenue à tout son développement, la pellicule externe, formée par le mucilage épaissi, se crève et laisse échapper la gelée verte qui se compose de mucilage et de chapelets. Ceux-ci se répandent dans l'eau d'autant plus facilement qu'ils sont doués à cette époque d'un mouvement spontané analogue à celui des Diatomées. Ce curieux phénomène avait déjà été observé par Vaucher, qui avait cru le retrouver, quoique beaucoup moins sensible (1), dans tous les autres Nostocs. Malgré l'assertion de ce

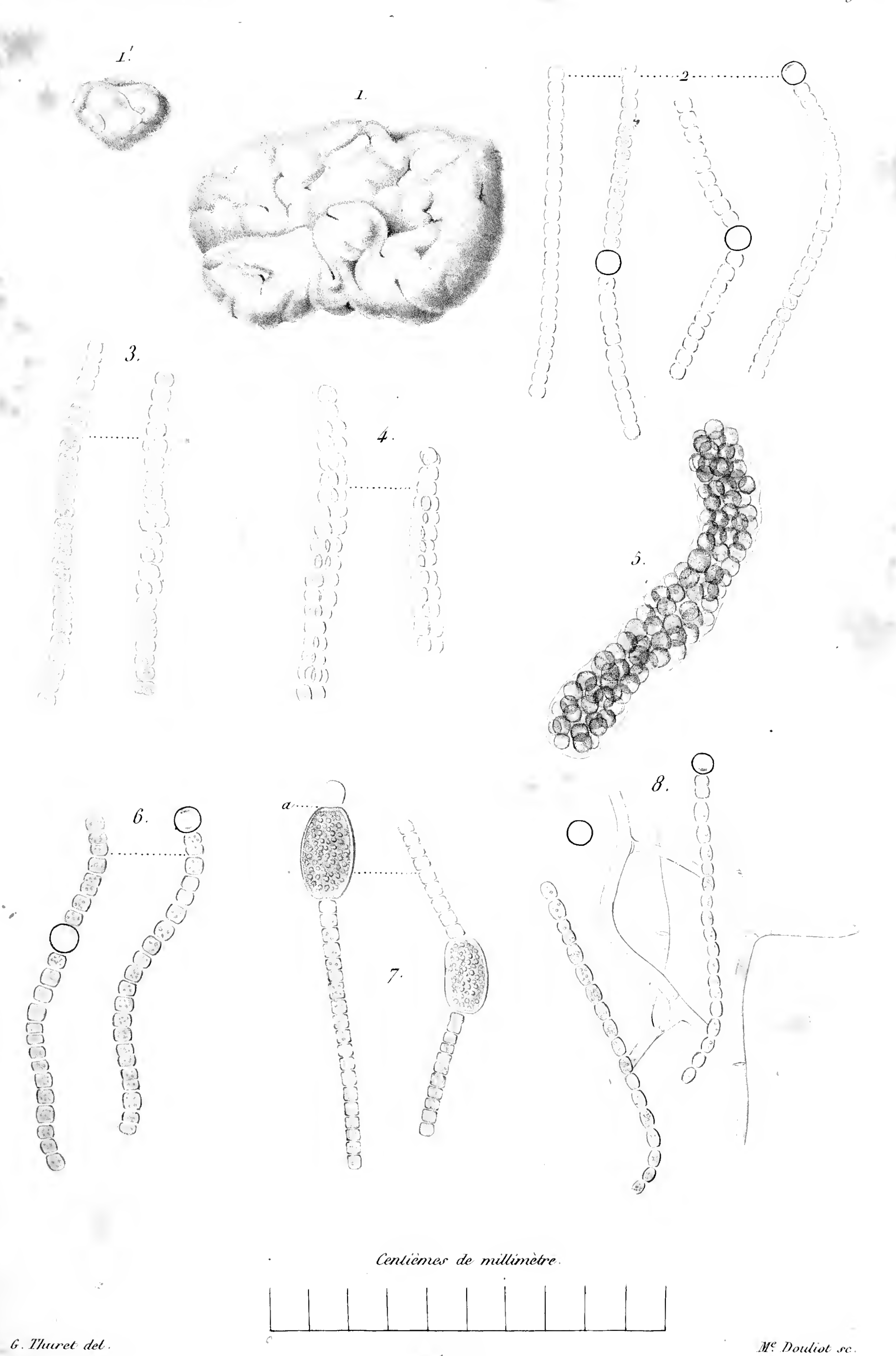
(1) Cette circonstance, jointe à la description de Vaucher (*Histoire des Tremelles*, dans l'*Histoire des Conferves d'eau douce*, p. 225), ne me laisse guère de doute sur l'identité de mon Nostoc avec le sien ; mais je ne crois pas que ce soit celui du *Botanicon Gallicum*, qui est, d'après M. Duby, *verrucis creberrimis aspe-*

consciencieux observateur, malgré l'insistance avec laquelle il cherche à généraliser ce fait (*Hist. des Tremelles*, p. 215 et suiv.), il est difficile de comparer des mouvements au moins équivoques avec la mobilité si évidemment spontanée que possèdent les chapelets du *Nostoc verrucosum*. Peut-être n'est-il pas sans intérêt de faire remarquer à ce sujet que le mouvement spontané, la locomotion se retrouvent, sous des formes diverses, dans les Algues qui, comme ce Nostoc, habitent les eaux courantes, dans les Oscillaires, dans les spores des Vauchéries, des Conferves, etc., et que cette faculté semble être une condition nécessaire de leur station.

Pour bien observer ce phénomène dans le *Nostoc verrucosum*, le moyen le plus simple est de déposer de beaux échantillons fraîchement recueillis dans une assiette remplie d'eau. Au bout de deux ou trois jours, la pellicule externe se rompt, les chapelets se répandent dans l'eau, et vont former au fond de l'assiette ou à la surface du liquide, une pellicule verte, à peu près comme les Oscillaires. Si alors on a recours au microscope, on verra que ces chapelets, originairement très longs et contournés de mille manières, se sont divisés en nombreux fragments de longueur inégale, presque tous droits ou à peine flexueux, qui se meuvent dans le sens de leur longueur et semblent ramper sur les lames de verre du porte-objet : leur marche est lente, mais bien sensible. Les gros globules sont détachés et immobiles. Aucun grossissement ni mode d'éclairage, ni réactif, ni infusion colorée ne trahit la présence de cils vibratiles. On ne peut croire non plus que les chapelets tournent sur eux-mêmes, car les granulations de la matière verte ne changent pas de place durant la progression. J'ai vu se mouvoir des chapelets de trois grains seulement, mais jamais des grains isolés.

Si l'on continue ces observations pendant quelques jours, on verra les chapelets, devenus immobiles, augmenter de grosseur

rum. Jamais je n'ai rien vu de semblable.—La figure qu'en a donnée Vaucher est mauvaise, comme celle de ses autres Nostocs : la meilleure que je connaisse est celle de Micheli (*Nov. Plant. Gen.*, tab. 67, fig. 2).



G. Thuret del. Me Douliot sc.

Nostoc verrucosum.

RECHERCHES

SUR

LES ZOOSPORES DES ALGUES

ET

LES ANTHÉRIDIES DES CRYPTOGAMES.

Par M. Gustave **THURET**.

Le travail qu'on va lire est extrait, pour la plus grande partie, d'un mémoire auquel l'Académie des sciences a décerné le grand prix des sciences naturelles pour 1847. Les retards inévitables qu'entraîne la gravure de planches très nombreuses ne me permettant pas d'espérer que ce mémoire soit publié avant une époque éloignée, je crois devoir donner un exposé des faits principaux qu'il contient, et de ceux que de nouvelles recherches m'ont fait découvrir depuis l'époque où il a été présenté au jugement de l'Académie. J'ai choisi dans le grand nombre des dessins que je possède sur ces matières un certain nombre de figures ou de fragments de figures que j'ai crus indispensables pour l'intelligence du texte. Voulant d'ailleurs restreindre cette note dans de justes limites, j'ai supprimé beaucoup de détails qui ne me paraissaient point avoir un intérêt immédiat, entre autres l'exposé historique des travaux de mes prédécesseurs, etc.

PREMIÈRE PARTIE. — ZOOSPORES DES ALGUES.

On donne le nom de *zoospores* aux corps reproducteurs de certaines Algues, qui, à un moment donné, s'échappent de l'intérieur de la plante et se répandent dans le liquide ambiant, où

ils s'agitent avec vivacité au moyen de cils vibratiles. Ils offrent à cet état beaucoup de ressemblance avec les animalcules infusoires. Mais ils en diffèrent essentiellement, en ce qu'ils sont susceptibles de germer, c'est-à-dire de se développer en un tissu semblable à celui de la plante mère.

La reproduction des Algues par le moyen de zoospores est un phénomène beaucoup plus général qu'on ne l'a cru jusqu'ici. Loin d'être borné à ce groupe d'Algues inférieures, désigné spécialement sous le nom de *Zoosporées*, il se retrouve dans un très grand nombre d'Algues Olivacées, c'est-à-dire dans des plantes beaucoup plus élevées en organisation, et dont quelques unes (les Laminariées) ne sont guère moins remarquables par la complication de leur structure que par leurs dimensions gigantesques.

En présence d'un fait qui renverse les bases généralement adoptées pour la classification des Algues, on comprend que je n'ai pu conserver à la dénomination de Zoosporées la valeur qui lui était attribuée, et qui, trop restreinte d'une part, me semble avoir été trop étendue de l'autre. Cependant, comme la reproduction par zoospores est évidemment un caractère de première valeur, sur lequel il convient de fonder une des divisions principales de la classe des Algues, je proposerai de réunir dorénavant sous ce nom de *Zoosporées* toutes les Algues sans exception qui se reproduisent par des spores douées de mouvement, mais seulement celles-là.

Ce vaste groupe peut lui-même être divisé en deux sections.

La première comprendra les Conferves, les Ulves, et toutes les Algues se reproduisant par zoospores, qui faisaient partie des Zoospermées de M. J. Agardh, ou des Chlorospermées de M. Harvey. Presque toutes ces plantes sont de couleur verte : leur structure est généralement très simple; mais quelques unes d'entre elles présentent de notables différences dans l'organisation de leurs zoospores. Je les désignerai sous le nom d'Algues *Chlorosporées* (χλωρός, vert ; σπορά, semence).

La seconde section forme un groupe plus naturel, qui ne renferme que des Algues marines, toutes de couleur brune ou olivâtre, dont les zoospores offrent partout une structure iden-

tique. Cette section comprend une grande partie des Fucoïdées de M. Agardh, des Mélanospermées de M. Harvey, des Aplosporées de M. Decaisne. Je donnerai à ces Algues le nom de *Phéosporées* (φαιός, brun ; σπορά, semence).

Je vais examiner successivement ce qui concerne les zoospores dans ces deux groupes. Des considérations générales, applicables à toutes les Zoosporées, termineront la première partie de ce travail.

ALGÆ ZOOSPOREÆ.

Algæ Zoosporeæ, Dcne (exclusis Nostochineis, Rivularieis, Oscillatorieis, Palmelleis, Lemaneis).

Algæ Aplosporeæ, Dcne (exclusis Batrachospermeis, Fucaceis et quibusdam Dictyoteis).

SECTIO I. — CHLOROSPOREÆ.

Dans ces Algues les zoospores sont généralement très petits (d'une longueur d'un à deux centièmes de millimètre environ), de forme ovoïde ou turbinée. La matière verte (chromule ou chlorophylle) occupe la moitié ou les deux tiers du corpuscule : l'extrémité antérieure, que l'on désigne sous le nom de *rostre*, est incolore, atténuée en pointe, et porte le plus souvent deux ou quatre cils, dont la longueur dépasse un peu celle du zoospore. Vers la naissance du rostre on remarque fréquemment un point rougeâtre, qui subsiste encore quelque temps après que la germination a commencé. Les mouvements de ces zoospores sont très vifs : ils présentent presque toujours le rostre en avant ; quelquefois ils reviennent subitement en arrière ; souvent aussi on les voit pirouetter sur leur grand axe, particulièrement lorsqu'ils se disposent à s'arrêter. Si le vase qui les contient est placé dans le voisinage d'une fenêtre, ils paraissent ordinairement se diriger du côté d'où vient la lumière : toutefois ce phénomène offre de fréquentes exceptions, sur lesquelles je reviendrai plus tard. Après avoir continué leurs mouvements pendant plusieurs heures, quelquefois même pendant plusieurs jours, la plupart des zoospores se fixent par le rostre à la paroi du vase ;

leur corps s'arrondit; les cils décomposés ou détachés disparaissent. Puis il se forme, en général, à la place du rostre, un petit épatement qui sert à fixer solidement le zoospore, à l'aide d'une sécrétion mucilagineuse, sur le point où il s'est implanté. En même temps l'extrémité opposée grossit et s'allonge. Souvent ce développement est si rapide, qu'il suffit de quelques jours pour observer les premiers commencements d'une jeune fronde semblable à celle de la plante mère.

Après avoir énoncé les caractères généraux que l'on retrouve dans les corps reproducteurs du plus grand nombre des Chlorosporées, je vais exposer en détail le mode de formation et la sortie des zoospores dans un certain nombre de familles et de genres, et je signalerai en passant les particularités ou les exceptions que plusieurs de ces Algues présentent.

On peut établir dans les Chlorosporées deux divisions, basées sur le mode de distribution des corps reproducteurs.

Dans la première, toutes les portions du tissu sont aptes à produire des zoospores; la fronde tout entière ne forme pour ainsi dire qu'un sporange unique, ou qu'un assemblage de sporanges.

Dans la seconde, les organes de reproduction sont plus ou moins localisés, c'est-à-dire que les zoospores ne se développent que dans certaines parties de la fronde.

I.

Bryopsidées.

Bryopsis, Lmx. (voy. pl. XVI, fig. 1-6).—Les *Bryopsis* sont des Algues marines d'une extrême simplicité; car elles ne consistent qu'en filaments tubuleux, non cloisonnés, remplis de chromule verte, et divisés en ramifications élégantes, dont la disposition variée sert à distinguer les diverses espèces ou variétés.

Examinés avant l'époque de la formation des zoospores, les tubes du *Bryopsis hypnoides*, Lmx., se montrent revêtus sur leur paroi interne de grains verts assez gros, de forme elliptique. Au centre de chacun de ces grains verts, on remarque un granule

rond, qui se détache par une teinte plus claire ou plus foncée, suivant qu'on élève ou qu'on abaisse la lentille du microscope. Des granules semblables se voient très fréquemment dans les cellules des Algues de couleur verte, surtout dans les jeunes frondes, dans la germination des zoospores, et dans tous les tissus en voie de formation ; l'iode leur donne une couleur brune, ou, dans un état plus avancé, une couleur violâtre, qui indique leur nature amylacée. Si l'on continue à examiner les filaments de *Bryopsis*, on remarquera que dans quelques uns d'entre eux les grains verts se multiplient rapidement, au point de remplir toute la capacité du tube. Bientôt ces grains de chromule, pressés les uns contre les autres, ne forment plus qu'une masse opaque d'un vert olivâtre foncé : ils sont maintenant convertis en zoospores ; les granules amylacés ont disparu. Alors commence à se manifester dans cette masse un mouvement de fourmillement singulier, qui devient de plus en plus marqué, jusqu'à ce que le tube, s'ouvrant par un pore vers son extrémité supérieure, livre passage aux zoospores. Le *Bryopsis hypnoides* m'a donné à la fois des zoospores à deux et à quatre cils. Je n'ai vu que deux cils dans ceux du *Bryopsis plumosa*, Ag., espèce qui offre d'ailleurs au microscope absolument les mêmes phénomènes et la même organisation que la précédente, sauf que les tubes sont un peu plus gros.

Bien que les filaments de *Bryopsis* soient continus, c'est-à-dire n'offrent point de cloisons transversales, le mouvement des zoospores n'a lieu que dans quelques tubes à la fois, souvent même dans une portion de tube, et ne se communique pas au reste de la plante. Mais le phénomène se répète successivement dans les autres filaments, et l'émission des zoospores continue ainsi durant plusieurs jours.

La germination du *Bryopsis* est beaucoup plus lente à se manifester que celle de la plupart des autres Algues. Devenus immobiles et sphériques, les zoospores restent quelque temps dans cet état. Peu à peu ils augmentent de volume, tout en conservant la forme globuleuse. Mais ce n'est qu'au bout d'un mois ou six semaines, quand ils ont atteint un diamètre double ou triple

de leur grandeur primitive, qu'ils commencent enfin à s'allonger, et à former un petit filament semblable à celui de la plante mère.

Nous allons retrouver des phénomènes analogues dans les Algues à filaments cloisonnés, et nous verrons partout les zoospores se former par une sorte de condensation de la chromule.

Confervées.

Cladophora, Kütz. (voy. pl. XVI, fig. 7-11). — Les *Cladophora* sont des Algues filamenteuses, cloisonnées, ordinairement très rameuses, à rameaux fasciculés. Les nombreuses cloisons transversales qui coupent les filaments partagent la plante en autant d'articles, ou, si l'on veut, de sporanges distincts et superposés, en sorte qu'on peut dire des *Cladophora*, comme de toutes les Conferves articulées que nous aurons à examiner, qu'elles consistent en une série de sporanges ajoutés bout à bout. Dans le jeune âge de la plante, les articles ne renferment qu'une masse de chromule amorphe, d'un beau vert, tapissant les parois du tube : dans cette masse sont semés des grains de fécule, qui semblent quelquefois reliés entre eux par des fils mucilagineux. Plus tard la chromule s'épaissit ; les grains de fécule disparaissent ; les articles, devenus opaques et d'une couleur olivâtre, se montrent remplis de zoospores entassés, qui n'attendent que le moment de la rupture du tube pour se répandre dans le liquide ambiant. Cette rupture a lieu de la manière suivante. Dans les articles où s'opère la condensation de la chromule, on voit un mamelon se former sur la paroi externe de la cellule, vers son extrémité supérieure, un peu au-dessous de la cellule voisine. Ce mamelon est produit par le gonflement de la membrane du tube, qui se décompose en cet endroit pour ouvrir un passage aux zoospores. Bientôt le tube, n'offrant plus sur ce point assez de résistance, se crève, et les zoospores les plus voisins de l'ouverture sortent avec impétuosité, comme expulsés par la pression qu'exercent sur eux les parois de l'article où ils étaient renfermés.

Il n'en est pas de même de ceux qui occupaient le fond de la cellule, et qui sortent plus lentement. On voit même souvent quelques retardataires s'agiter durant des heures entières à l'intérieur d'un article, sans pouvoir trouver l'ouverture qui a donné passage aux autres. En ce cas, il arrive parfois que le zoospore germe dans l'article même, phénomène qui se présente d'ailleurs assez fréquemment dans les Algues Zoosporées. Les articles qui se vident les premiers, sont en général ceux des sommités des rameaux. Néanmoins il n'est pas rare de trouver quelques unes des cellules supérieures encore remplies de chromule, tandis que les articles inférieurs sont déjà complétement vides. Les zoospores sont piriformes, munis d'un rostre à deux cils. Le point rouge est bien visible, et se retrouve encore sur des zoospores en germination, qui ont déjà subi une élongation sensible. La membrane des articles vides, examinée aussitôt après la sortie des zoospores, présente des stries longitudinales d'une extrême ténuité, coupées à angle droit par des stries transversales plus délicates encore, qui ne peuvent être reconnues qu'à l'aide d'excellentes lentilles.

Les détails qu'on vient de lire s'appliquent spécialement au *Cladophora glomerata*, Kütz. Mais j'ai répété les mêmes observations sur d'autres espèces d'eau douce, parmi lesquelles je citerai le *Cladophora crispata*, Kütz., et sur des espèces marines, telles que les *Cladophora læte-virens* et *pellucida*, Kütz.

Chætomorpha, Kütz. (voy. pl. XVII, fig. 1-3). — Le genre *C omorph a* a été, comme le précédent, fondé par M. Kützing aux dépens du groupe hétérogène, qui, sous le nom de *Conferve*, réunissait une foule d'Algues de l'organisation la plus différente. Il ne comprend que des Algues marines, voisines des *Cladophora*, mais qui ne sont jamais rameuses. C'est principalement sur le *Chætomorpha ærea*, Kütz. (*Conferva ærea*, Dillw.), que j'ai dirigé mes recherches.

Lorsque le moment de la formation des zoospores approche, la matière verte, qui tapissait les parois des articles, s'en détache, et se contracte en une masse granuleuse, d'un vert foncé, de forme irrégulière, vers le milieu de laquelle on remarque fréquemment un espace sphérique beaucoup plus clair. (On trouve

quelquefois deux de ces espaces clairs dans les plus grands articles.) Bientôt les zoospores formés au moyen de cette condensation de la chromule commencent à s'agiter, mais sans changer de place. Ce mouvement de trépidation devient de plus en plus prononcé. Quelques uns se détachent de la masse, et errent rapidement dans l'utricule. Enfin la masse entière se résout en zoospores animés du mouvement le plus vif. L'aspect que présente alors au microscope l'agitation de ces innombrables corpuscules est extrêmement curieux, et rappelle le frémissement d'un liquide en ébullition. Cependant une ou plusieurs ouvertures se sont formées par un procédé analogue à celui que j'ai décrit dans les *Cladophora* (1), mais sur des points indéterminés de la membrane du tube. Au moment où cette membrane crève, les zoospores sortent avec impétuosité. Peu d'instants après l'article n'en renferme plus un seul, ou seulement quelques corpuscules difformes, produits par la soudure de plusieurs zoospores ensemble, auxquels l'ouverture trop étroite n'a pu livrer passage. Dans les articles vidés on remarque souvent un globule assez gros, d'un blanc jaunâtre, d'apparence oléagineuse, dont la présence explique ces espaces clairs que j'ai signalés dans les masses endochromiques. Les zoospores sont munis de deux cils, mais beaucoup plus petits que ceux des *Cladophora*. La membrane des filaments vides présente le même système de stries croisées que j'ai mentionné dans ce genre.

Microspora, gen. nov. (voy. pl. XVII, fig. 4-7). — Je crois devoir former ce genre pour quelques Conferves d'eau douce, à filaments simples, dans lesquelles l'émission des zoospores s'effectue au moyen d'une dislocation particulière du tube. Les cellules semblent pour ainsi dire se déboîter, et le tube se sépare en autant de fragments qu'il y avait d'articles. Le type de ce genre est le

(1) Il est facile de s'assurer que la formation de ces ouvertures est due à une décomposition locale de la membrane du tube, et non aux chocs réitérés des zoospores; car le mamelon produit par la décomposition de la membrane se montre bien avant que les zoospores soient formés, et peut même se reconnaître sur des articles où la matière verte n'a pas encore subi de concentration sensible.

Conferva floccosa, Ag. (*Microspora floccosa*, Nob.), Algue remarquable par la disposition carrée qu'affecte l'endochrome. Une espèce voisine, mais beaucoup plus petite, sera pour moi le *Microspora tenuis*. Enfin, je donnerai le nom de *Microspora monilifera* (au *Monilina floccosa*, Bory?) à une troisième espèce, dans laquelle la chromule est disposée en petites masses sphériques, ce qui donne aux filaments l'apparence de chapelets. Le *Conferva bombycina*, Ag., doit vraisemblablement rentrer dans ce genre. Les zoospores de ces diverses espèces sont généralement très petits et pourvus de deux cils. Néanmoins j'ai trouvé parfois dans le *Microspora floccosa* quelques zoospores plus gros que les autres, et dont le rostre portait trois ou quatre cils. Cette exception se rencontre d'ailleurs dans d'autres Algues Chlorosporées : nous en verrons tout à l'heure dans les Ulves un exemple remarquable.

Draparnaldiées.

Les genres *Ulothrix*, *Stigeoclonium*, *Chætophora* et *Draparnaldia*, forment une petite famille naturelle, qui ne renferme que des Algues d'eau douce, d'un vert gai, d'une structure délicate, la plupart très fugaces, à filaments simples dans l'*Ulothrix*, rameux dans les trois autres genres. La matière verte se présente souvent sous forme d'anneau à l'intérieur des cellules. Les zoospores ont quatre cils : ils sont tantôt nombreux, tantôt solitaires dans chaque article. Le point rouge dont j'ai parlé plus haut est bien visible, et telle est la transparence du tube dans certaines espèces, qu'on peut le reconnaître sur des zoospores encore renfermés dans les filaments.

Ulothrix, Kütz. (voy. pl. XVIII, fig. 1-11). — Les zoospores de l'*Ulothrix zonata*, Kütz., sont assez gros, de forme peu régulière, souvent sphérique. Les filaments de cette espèce, de dimensions très variables, atteignent parfois un diamètre de quatre à cinq centièmes de millimètre. Dans les plus étroits, je n'ai trouvé que deux zoospores par article ; les plus gros en renferment quatre ou davantage. Je crois que cette Algue est souvent confondue avec une espèce voisine, beaucoup plus commune dans nos envi-

rons, où elle forme sur les pierres des ruisseaux de petites mèches soyeuses d'un beau vert. Je propose de désigner celle-ci sous le nom d'*Ulothrix rorida*, parce qu'elle croît de préférence dans les endroits arrosés par le rejaillissement des chutes d'eau. Ses filaments sont en général de moitié plus étroits que ceux de l'*Ulothrix zonata*. Ses zoospores ont une forme remarquable : la partie postérieure est atténuée en pointe, comme le rostre, ce qui les rend fusiformes. Dans ces deux espèces, il arrive assez souvent que les zoospores germent à l'intérieur des filaments, et percent le tube de la plante mère, qui est bientôt toute hérissée de jeunes *Ulothrix*.

Je crois pouvoir rapporter au même genre une petite Conferve que j'ai trouvée plusieurs fois dans les eaux dormantes, et que je nommerai *Ulothrix mucosa*, à cause de l'enveloppe muqueuse qui la distingue. Ici les zoospores sont solitaires dans chaque article : à mesure qu'ils s'échappent, le filament se dissout et disparaît. Quand la germination commence, il se forme à la base des jeunes plantes un petit épatement mucilagineux, qui les rend fortement adhérentes au point où elles sont implantées. Les filaments de cette espèce et de tous les autres *Ulothrix* ont un aspect très différent, suivant qu'on les examine avant ou après la formation des zoospores, et il faut pouvoir en suivre les divers états, pour s'assurer qu'on n'a point affaire à plusieurs espèces.

Stigeoclonium, Kütz. (voy. pl. XVIII, fig. 12-15). — Ce genre a été créé par M. Kützing pour quelques Algues rangées autrefois parmi les *Draparnaldia*. M. Kützing en a décrit un assez grand nombre d'espèces, fort difficiles à distinguer, et dont plusieurs devront probablement être réunies. Celle dont j'ai représenté quelques détails dans les figures ci-jointes m'a paru se rapporter au *Stigeoclonium protensum*, Kütz. Chaque article ne renferme qu'un zoospore : la membrane des tubes est extrêmement délicate, et se détruit peu après que les zoospores sont sortis.

Chætophora, Ag. (voy. pl. XIX, fig. 1-4). — Les *Chætophora* et les *Draparnaldia* sont remarquables par les longs poils qui terminent leurs rameaux, et que l'on retrouve déjà dans la germination des zoospores. Car à peine y a-t-il quelques cellules formées, que

l'on voit celle du sommet s'allonger en un poil semblable à ceux des plantes adultes. La membrane des filaments est tellement fugace, qu'elle disparaît à mesure que les zoospores s'en échappent. Souvent même il m'a paru que c'était par la décomposition du tube que les zoospores étaient mis en liberté. Il en est de même dans le genre suivant.

Draparnaldia, Bory. — Les *Draparnaldia*, très différents des *Chætophora* par le port, ont cependant une structure analogue : ils se distinguent surtout par la présence d'un axe, formé par un tube central d'un diamètre beaucoup plus considérable que celui des rameaux latéraux : ceux-ci sont les seuls dans lesquels se forment les zoospores. Nous avons donc ici un plus haut degré d'organisation que dans tous les genres précédents, puisque la localisation des corps reproducteurs s'y montre déjà. Aussi ce genre me paraît-il représenter le type le plus élevé des Zoosporées d'eau douce.

Ulvacées.

Au lieu des cellules superposées qui constituent les filaments des Conferves articulées, nous trouvons dans les Ulves ces cellules disposées sur un même plan, et formant souvent par leur assemblage de larges expansions membraneuses. Ces cellules sont d'ailleurs autant de sporanges juxtaposés, où nous reverrons à peu près les mêmes phénomènes que dans les Conferves.

Phycoseris, Kütz. ; *Enteromorpha*, Link. (voy. pl. XX, fig. 1-13). — J'adopterai ici ces deux démembrements du genre *Ulva*, sans prétendre en discuter la valeur. Mes recherches ont porté principalement sur les *Phycoseris gigantea*, Kütz. (*Ulva latissima*, Auct.), et *Linza* (*Ulva Linza*, L.); sur un *Enteromorpha* que j'avais rapporté à l'*Enteromorpha compressa*, Grev., mais qui n'est probablement qu'une des nombreuses formes de l'*Enteromorpha intestinalis*, Link ; enfin, sur une espèce confervoïde du même genre, que je regarde comme une forme de l'*Enteromorpha clathrata*, Grev.

Examinées dans de jeunes frondes, les cellules ne renferment qu'une chromule amorphe, au milieu de laquelle on remarque

un ou deux de ces granules brillants dont j'ai déjà parlé. Plus tard la chromule s'épaissit et s'agglomère en masses confuses, qui semblent en général adossées aux parois des cellules. Ce phénomène est surtout bien visible dans l'*Enteromorpha clathrata*, où la matière verte se retire tout entière sur un côté, et celle de la cellule voisine en fait autant sur la paroi contiguë, de manière à mettre en évidence la disposition quaternée résultant du mode de multiplication des cellules. A la suite de cette condensation de la matière verte, on trouve les cellules remplies de nombreux zoospores, qui présentent quelquefois tous leurs rostres dirigés vers un même point. Sous l'influence de la lumière, ils ne tardent pas à s'agiter, comme s'ils cherchaient à sortir de leur étroite prison. Bientôt ils s'échappent par un pore situé à la face extérieure de la fronde, à peu près au centre de chaque cellule. C'est toujours vers l'extrémité de la fronde que commencent la formation et la sortie des zoospores. Lorsque celle-ci a eu lieu, le tissu de la plante persiste encore quelque temps, formant une zone blanchâtre qui borde la fronde dans les *Phycoseris*, et qui termine les tubes des *Enteromorpha*. Si l'on soumet une portion de ce tissu au microscope, on ne trouve plus qu'un réseau de cellules complétement vides, ou renfermant encore quelques rares zoospores, qui n'ont pu réussir à s'échapper.

Les zoospores des Ulves se présentent sous deux formes principales. Tantôt ils sont assez grands et munis de quatre cils. Je n'en ai pas vu d'autres dans le *Phycoseris Linza*, et je les ai trouvés assez généralement aussi dans le *Phycoseris gigantea* et l'*Enteromorpha intestinalis*, du moins quand je les cherchais dans des frondes bien vertes. Mais dans des plantes d'une couleur un peu plus jaunâtre, j'ai trouvé fort souvent les cellules remplies de zoospores beaucoup plus petits, et n'ayant que deux cils. Je n'ai observé que ceux-ci dans l'*Enteromorpha clathrata*. J'ai vu d'ailleurs ces derniers germer, aussi bien que les zoospores à quatre cils des espèces précédentes, ce qui ne me laisse aucun doute sur l'identité de leur nature.

Ulva, L. (voy. pl. XXI, fig. 1-4). — Je laisse dans ce genre l'*Ulva bullosa*, Roth, qui m'a donné des zoospores à quatre cils,

semblables à ceux des *Phycoseris*. M. Kützing me paraît ranger à tort cette plante parmi les *Tetraspora*, genre qui doit, si je ne me trompe, être exclu des Algues, et rapporté au groupe des Infusoires colorés en vert, dont je dirai quelques mots à la fin de ce travail.

Œdogoniées.

Œdogonium, Link (voy. pl. XIX, fig. 5-9). — Il me reste à parler d'un genre d'Algues d'eau douce qui se rapporte aux Conferves articulées par la structure de ses filaments, mais dont les zoospores m'ont offert une organisation toute spéciale. L'espèce la plus commune, l'*Œdogonium vesicatum*, Link, consiste en filaments simples, cloisonnés, remarquables par les stries annulaires que l'on trouve dans le voisinage des cloisons. Ces stries doivent probablement leur origine aux épaississements successifs de la membrane du tube, et semblent produites par l'emboîtement des diverses couches de cette membrane, qui se termineraient à des hauteurs différentes. Dans chaque article la matière verte se convertit en un zoospore unique : comme les articles sont de grandeur inégale, les zoospores offrent aussi des dimensions variables. Leur délivrance s'opère par la rupture du tube, qui se coupe circulairement dans l'une des stries dont je viens de parler; le zoospore prend sa course; les articles vidés se détachent, ou plus souvent ils restent adhérents par leurs angles. Les zoospores sont ovoïdes. Le rostre, au lieu d'être pointu, comme dans tous les genres précédents, forme à l'une des extrémités de l'ovale un petit mamelon arrondi, incolore, qu'entoure une couronne de cils vibratiles. Je n'y ai jamais vu de point rouge. Chacun d'eux renferme un globule assez gros, qui représente sans doute le grain de fécule que l'on trouve plus tard dans chaque article des filaments. La germination des *Œdogonium* se distingue de toutes les autres par les crampons radiciformes que les zoospores émettent à leur base. Il est remarquable que la tendance des filaments à se couper circulairement se manifeste dès le premier âge de la plante : car on trouve souvent des zoospores en germination, dont le sommet s'est détaché par une section circulaire tellement nette,

qu'elle ressemble au soulèvement d'un opercule; la chromule disparaît alors complétement.

Les espèces de ce genre sont nombreuses dans les eaux douces. J'en ai étudié plusieurs; mais je n'ose les citer; car la synonymie des *OEdogonium* est à peu près inextricable aujourd'hui. Au reste, quelles que soient les différences qu'elles présentent sous le rapport du diamètre de leurs tubes, de la longueur des articles, etc., leurs zoospores m'ont toujours offert la même organisation, et ne diffèrent que par la grosseur.

La matière verte affecte dans les *OEdogonium* des dispositions variées, qui donnent quelquefois un aspect singulier à leurs filaments. Tantôt elle se montre sous la forme d'un anneau, comme dans les *Ulothrix*. Dans d'autres cas, on trouve la moitié de chaque cellule vide et incolore, et l'autre moitié remplie de chromule. L'observation de ce fait a conduit quelques auteurs à supposer que la chromule d'un article passait dans l'article suivant, hypothèse qui me paraît tout à fait dénuée de fondement. Je serais plutôt porté à ne voir dans ces phénomènes, que les modifications habituelles qu'éprouve la chromule, avant de s'organiser en zoospores. Mais il est une autre circonstance, qui se présente très fréquemment dans les diverses espèces de ce genre, et que je ne puis passer sous silence; car elle doit certainement avoir quelque rapport avec la reproduction de la plante, et elle a même valu au genre le nom qu'il porte. Je veux parler du renflement de certaines cellules, dans lesquelles la chromule se concentre en une masse d'un vert foncé, de forme sphérique ou ovoïde, suivant les espèces. Cette masse s'isole des parois de la cellule, et se recouvre d'une membrane propre. Puis, après avoir persisté quelque temps sans éprouver d'altération sensible, elle finit par perdre sa belle couleur verte, et prend une teinte orangée, qui annonce évidemment sa décomposition. On a observé des productions analogues sur quelques espèces de *Chætophora*. Celles que l'on remarque dans le *Vaucheria*, et dont la disposition variée a servi à établir tant d'espèces, sont probablement de la même nature, et prennent aussi une teinte rougeâtre en se décomposant. Tous les auteurs désignent ces organes sous le nom de

corps reproducteurs, gemmes, spores, sporanges, etc. Cependant je ne connais aucune observation précise qui mette hors de doute leurs véritables fonctions. Ils ont, à la vérité, la plus grande ressemblance avec les corps produits par la copulation des Conjuguées. Mais pour ceux-ci encore, bien qu'on ne puisse guère douter qu'ils servent à la reproduction de la plante, il faut avouer que leur nature est loin d'être bien connue. Deux observateurs, également dignes de foi, ont décrit leur évolution : malheureusement ils sont en contradiction complète (1). L'organisation de ces petits corps semble les mettre en état de résister à une dessiccation assez prolongée ; d'où l'on pourrait conclure qu'ils sont destinés à assurer la conservation de l'espèce durant l'été, époque où les mares et les fossés que ces plantes habitent de préférence sont presque tous à sec. Une expérience que j'ai faite en ce sens sur le *Spirogyra quinina* m'a donné des résultats qui semblent confirmer cette hypothèse.

II.

Dans toutes les Algues Zoosporées qui nous restent à examiner, les zoospores ne sont produits que dans certaines parties de la fronde ; et cette tendance des organes reproducteurs à se localiser, plus ou moins marquée suivant les genres ou les familles, sera toujours l'indice d'une organisation plus ou moins élevée.

Vauchériées.

Vaucheria, DC. — Au rang le plus inférieur de ces Algues, nous trouvons d'abord le *Vaucheria*, qui, par la simplicité de sa structure, se rapproche beaucoup du *Bryopsis*. Mais, outre les différences essentielles dans le mode de reproduction, qui séparent ces deux genres, le *Vaucheria* se distingue par l'irrégularité de sa ramification et par la nature de sa chromule. Les grains

(1) Voyez Vaucher, *Histoire des conferves d'eau douce*, p. 47 et 246 ; et J. Agardh, *Observations sur la propagation des Algues* (*Annales des sciences naturelles*, 2ᵉ série, Botanique, t. VI, p. 197).

verts, de forme elliptique, qui revêtent la paroi interne des filaments, sont beaucoup plus petits que ceux du *Bryopsis*, et ne présentent pas dans leur centre ce granule brillant dont j'ai parlé. J'ai donné autrefois dans les *Annales* une description détaillée des curieux phénomènes que présente la reproduction du *Vaucheria* (1). Il serait inutile de répéter ici ces observations, que mes recherches postérieures n'ont fait que confirmer, sans rien y ajouter d'important. Je me contenterai donc de rappeler que le zoospore qui se forme à l'extrémité des filaments est ovoïde, dépourvu de rostre, qu'il atteint jusqu'à une longueur de trois dixièmes de millimètre (ce qui permet de le voir nager à l'œil nu); enfin que, par une exception unique, les organes locomoteurs consistent en un épithélium cilié, qui recouvre toute la surface du corpuscule.

Saprolégniées.

Saprolegnia. Nees (voy. pl. XXII, fig. 1-11). — L'Algue dont je vais parler ressemble au *Vaucheria* par sa structure, et présente des zoospores analogues à ceux des Conferves. Mais elle se distingue de toutes les Zoosporées par deux particularités remarquables, qui semblent la rapprocher de certains Champignons. Elle est incolore et se développe sur des matières animales.

Le *Saprolegnia ferax*, Kütz. (*Conferva ferax*, Gruith; *Vaucheria aquatica*, Lyngb.; *Achlya prolifera* et *Saprolegnia molluscorum*, Nees) se trouve communément sur le corps des animaux noyés, qu'elle recouvre d'un duvet blanchâtre: elle attaque même quelquefois les poissons vivants. Rien de plus facile que de se procurer cette Algue singulière. Que l'on remplisse un vase avec l'eau d'un tonneau de jardin, et qu'on y jette quelques mouches; on la verra, en général, se développer au bout de peu de jours. Le corps de la mouche se recouvre de filaments hyalins qui rayonnent autour d'elle et

(1) *Annales des sciences naturelles*, 2ᵉ série, Botanique, t. XIX, p. 269 (1843).

l'enveloppent d'une zone blanchâtre. Examinés au microscope, ces filaments sont continus, simples ou à peine rameux, renfermant de très petits granules qui offrent un mouvement de circulation comparable à celui qu'on observe dans les poils des plantes phanérogames. Ces granules sont très nombreux, surtout vers l'extrémité supérieure du tube, à laquelle ils donnent une teinte grise un peu roussâtre. Bientôt cette portion s'isole du reste du filament par la formation d'un diaphragme. Puis la matière granuleuse qu'elle contient se coagule en petites masses qui deviennent de plus en plus nettes, et finissent par former autant de zoospores. Tous ces phénomènes se succèdent très promptement. Souvent on voit en moins d'une heure la matière granuleuse se condenser au sommet d'un filament, la cloison se former et les zoospores apparaître. La même activité se manifeste aussi dans la végétation du *Saprolegnia;* car les filaments que l'on soumet au microscope présentent au bout de quelques heures un allongement bien sensible : souvent alors on remarque qu'ils ont émis des rameaux latéraux, qui ont déjà acquis une certaine longueur. Cependant les zoospores, pressés à l'intérieur du tube, commencent bientôt à s'agiter, mais faiblement, comme si leurs mouvements étaient gênés par leur entassement dans cette étroite cavité. Enfin le tube, qui présente à cette époque une petite protubérance à son extrémité, se crève en cet endroit, et les zoospores s'échappent, les premiers avec impétuosité, les autres plus lentement : les derniers restent même quelquefois assez longtemps dans le sporange, errant le long des parois sans pouvoir trouver l'ouverture par où ils doivent sortir. Ils sont de forme turbinée, munis de deux cils. Leur partie postérieure est un peu granuleuse, et présente quelques points clairs pareils aux vacuoles des Monades et autres Infusoires, avec lesquels ces zoospores ont d'ailleurs une grande ressemblance. Leurs mouvements durent peu. En s'arrêtant, ils prennent une position perpendiculaire et deviennent sphériques. La germination s'annonce par un petit mamelon qui s'allonge peu à peu en un tube semblable à ceux de la plante mère. Après l'expulsion des zoospores, la végétation des filaments reprend son cours, et, comme dans le *Vaucheria*, on les voit continuer à s'allonger, pénétrer

dans le sporange vide, et en reformer bientôt un nouveau un peu au-dessus, ou quelquefois dans l'intérieur même du premier.

Ce mode de reproduction n'est peut-être pas le seul que possède le *Saprolegnia*. Au phénomène que je viens de décrire en succède un autre. Les filaments émettent de petits rameaux latéraux dont l'extrémité se renfle en forme de sac. La condensation de la matière granuleuse dans ces sacs leur donne une teinte noirâtre. Bientôt la formation d'un diaphragme les isole des petits tubes qui leur servent de pédicules. Au bout de quelque temps, la matière granuleuse se divise en plusieurs masses qui d'abord adhèrent aux parois du sac, mais qui plus tard deviennent libres et prennent une forme sphérique : leur couleur est un gris obscur, un peu nuancé de brun. Quelquefois on ne trouve qu'un seul de ces corps ; quelquefois le même sac en renferme quinze ou vingt. J'ai cru reconnaître sur la périphérie de ces espèces de sporanges de petits mamelons ressemblant à des opercules régulièrement disposés. Ces organes persistent longtemps dans cet état : mais, quelque suite que j'aie apportée à mes observations, je n'ai jamais pu voir s'opérer la déhiscence des sacs, ni acquérir de certitude sur les fonctions des corps sphériques qu'ils contiennent.

Derbésiées.

Derbesia, Solier. — Je me contenterai de mentionner ici ce genre, établi par M. Solier pour des Algues marines qui possèdent la structure du *Vaucheria*, mais dont la fructification consiste en sporanges latéraux contenant un certain nombre de zoospores : ceux-ci sont munis d'une couronne de cils vibratiles, à peu près comme les zoospores des *Œdogonium*. N'ayant pu encore vérifier cette particularité, je renvoie au mémoire que le savant algologue de Marseille a publié dans ce recueil, et où sont consignées les curieuses observations qui l'ont amené à créer ce nouveau genre (1).

(1) *Annales des sciences naturelles*, 3ᵉ série, Botanique, t. VII, p. 157.

Spongodiées.

Codium, Stackh. (voy. pl. XXIII, fig. 1-5). — Ce genre se compose d'Algues marines de consistance spongieuse, différant beaucoup par la complication de leur structure de toutes celles que nous avons examinées jusqu'ici.

Le *Codium tomentosum*, Stackh., se distingue par sa fronde cylindrique, rameuse, à ramifications dichotomes, composée de tubes claviformes assez courts, rangés autour d'un axe central, et dont les sommets renflés viennent tous aboutir à la surface de la fronde. Ces tubes sont tapissés, surtout à leur sommet, de granules verts encore plus petits que ceux du *Vaucheria*. Leur base est étranglée et se prolonge en filaments beaucoup plus étroits, entrelacés les uns dans les autres, qui constituent l'axe de la fronde et relient les gros tubes entre eux. Ces petits filaments présentent de distance en distance quelques diaphragmes, sortes d'engorgements irréguliers, bien différents d'ailleurs des cloisons étroites qui divisent si nettement le tube des Conferves articulées. De longs poils, implantés un peu au-dessous du sommet des gros tubes, donnent ordinairement à la plante un aspect tomenteux qui lui a valu son nom spécifique.

Les organes de reproduction consistent en sporanges ovoïdes insérés vers la base des gros tubes, dont ils sont séparés par un diaphragme épais, de même nature que ceux dont je viens de parler. La grandeur de ces sporanges et leur couleur foncée, due à la condensation de la chromule, les font reconnaître facilement, même à un faible grossissement du microscope. Mais quand on les examine trop jeunes, on peut facilement les prendre pour des spores simples, et c'est en effet l'erreur dans laquelle tous les auteurs sont tombés. Plus tard cependant, quand l'organe est arrivé à son complet développement, il ne peut plus rester le moindre doute sur sa vraie nature. Car on voit nettement à travers la membrane les zoospores entassés dans le sporange, dont ils occupent en général la partie supérieure, laissant la base de la cavité entièrement vide. A cette époque, le sommet du sporange,

par où les zoospores doivent sortir, offre une grande épaisseur et des zones multipliées qui indiquent la décomposition de la membrane. Les zoospores sont ovoïdes, d'un beau vert, sans aucun point rouge; le rostre est fort petit, nettement séparé de la partie colorée; il porte deux cils. La germination ressemble en petit à celle des zoospores de *Vaucheria*.

Le genre *Codium*, par la matière verte que renferment ses tubes, par la nature de ses zoospores et la disposition de leurs cils, appartient à la première section que j'ai établie dans les Algues Zoosporées. Mais il se rapproche de la seconde par sa structure et la disposition de ses organes reproducteurs. En effet, l'arrangement des cellules claviformes autour d'un axe central, dont la réunion constitue l'épiderme de la plante, et l'insertion des sporanges à la base de ces cellules périphériques, sont des caractères qui se retrouvent dans un grand nombre de Phéosporées.

SECTIO II. — Phæosporeæ.

Quelles que soient les différences que présentent les Phéosporées dans leur structure, dans leur grandeur, dans la forme et la position de leurs sporanges, j'ai toujours trouvé dans leurs zoospores une similitude à peu près complète. Le petit *Myrionema* parasite, qui forme sur les autres Algues des taches brunes ayant à peine quelques lignes de large, et l'*Haligenia*, dont la fronde étalée atteint jusqu'à 12 pieds de diamètre, se reproduisent par des zoospores semblables, d'une égale petitesse et d'une même simplicité d'organisation. Et si les lois de l'analogie ne sont pas trompeuses, il est permis de supposer que les énormes *Lessonia* arborescents de l'Océan austral se propagent également par des corpuscules dont la longueur ne dépasse guère un centième de millimètre.

Telle est, en effet, la dimension ordinaire des zoospores dans les Phéosporées. Ils ressemblent à ceux des Conferves par leur forme ovoïde ou turbinée, et sont munis comme eux d'un rostre incolore, mais un peu moins aigu : ils en diffèrent par la chro-

mule olivâtre qui occupe la partie postérieure du corps, et surtout par la disposition des cils. Ceux-ci, au nombre de deux, sont de longueur inégale, et, au lieu d'être insérés sur le rostre, émanent d'un point rougeâtre que l'on discerne plus ou moins nettement dans la partie colorée. Le plus long est dirigé en avant, et ordinairement appliqué sur le rostre durant la locomotion du corpuscule ; le plus court traîne par derrière, comme une sorte de gouvernail. Les mouvements sont très vifs. La tendance à se diriger du côté d'où vient la lumière est en général bien manifeste. Lors de la germination, le zoospore, devenu immobile et sphérique, émet un seul petit prolongement tubuleux qui ne tarde pas à se cloisonner. Quelquefois un poil hyalin se développe en même temps sur le côté opposé. Puis, dans certaines espèces, l'extrémité du petit tube nouvellement formé donne successivement naissance à plusieurs cellules, d'où il résulte bientôt une petite expansion celluleuse qui sert de base à la jeune plante. Dans d'autres cas, la chromule passe tout entière à l'extrémité du tube, qui prend un développement rapide et semble devenir l'unique siége de la formation de la fronde future, tandis que le zoospore demeure vide et incolore.

Ectocarpées.

Ectocarpus, Lyngb. (voy. pl. XXIV, fig. 1-7). — Les Algues Phéosporées les moins élevées en organisation présentent une structure analogue à celle des Conferves. Ainsi les *Ectocarpus* se composent de filaments cloisonnés, rameux, mais dans lesquels les organes reproducteurs occupent une place déterminée.

Dans l'*Ectocarpus siliculosus*, Lyngb., ce sont les extrémités des rameaux qui se convertissent en sporanges. On voit d'abord la chromule se diviser en un grand nombre de petites couches superposées : en même temps la partie du filament où s'opère ce phénomène augmente un peu de volume, surtout à la base, et prend la forme qui a valu à cette plante son nom spécifique. Peu à peu on commence à reconnaître dans les couches de chromule des lignes de zoospores régulièrement empilées les unes sur les autres. Enfin le sommet du sporange crève. Aussitôt commence

l'évacuation de son contenu, qui s'opère avec promptitude, mais avec une régularité remarquable. Les couches de zoospores se désagrégent successivement, et les corpuscules sortent tous à la file en suivant l'axe du tube. La membrane des sporanges vides présente des lignes transversales très délicates correspondant aux couches de zoospores, qui semblent indiquer que celles-ci étaient séparées par de minces cloisons.

Dans l'*Ectocarpus firmus*, J. Ag. (*E. littoralis*, Harv.), on remarque certains articles où la chromule se condense, ce qui leur donne une couleur plus foncée et les rend toruleux. Ce sont les sporanges qui, réunis vers le sommet des rameaux, forment des espèces de chapelets, composés d'un nombre irrégulier d'articles, au delà desquels le filament se prolonge en un long poil. La présence d'un petit mamelon sur la paroi du sporange indique la place où la membrane doit se rompre. Elle crève, et les zoospores, expulsés en une masse globuleuse, se dispersent presque aussitôt dans le liquide ambiant.

Les Algues dont je vais parler maintenant m'ont offert une particularité remarquable, celle d'une double fructification, ou, si l'on veut, d'une double forme de sporanges. Ce fait, que j'ai constaté un grand nombre de fois sur plusieurs espèces, me paraît avoir d'autant plus d'intérêt, qu'il fournit un nouvel exemple d'une anomalie singulière qui semble propre à la classe des Algues, et qui se reproduit sous une forme ou sous une autre dans un grand nombre d'entre elles. En effet, dans la plupart des Floridées, la double fructification tétrasporique et capsulaire demeure un fait incontestable, quelque hypothèse que l'on imagine pour l'expliquer. Elle se retrouve sous une forme évidemment analogue dans quelques Dictyotées. Quant aux Chlorosporées, nous avons vu que certaines Conferves offraient l'indice du même phénomène. Voici comment il se présente dans les Algues Phéosporées.

La seule fructification que l'on signale dans ces plantes consiste en sporanges ovoïdes (*Oosporangia*, Nob.), qui ont d'ailleurs été toujours décrits comme des spores simples, quoique en réalité ils soient remplis de nombreux zoospores. Cet organe est le plus

visible, et c'est ce qui explique pourquoi il a surtout attiré l'attention des observateurs. L'autre forme de sporanges consiste en filaments cloisonnés (*Trichosporangia*, Nob.), fort étroits et généralement assez courts, composés d'une série de petites cellules, dans chacune desquelles est renfermé un zoospore. Ces filaments sont très nombreux, et occupent la même place que les sporanges ovoïdes, qu'ils accompagnent parfois : plus ordinairement néanmoins, on ne trouve à la même époque que l'une ou l'autre forme de fructification sur le même individu. Les zoospores issus de ces deux organes offrent une parfaite ressemblance. Seulement ceux qui proviennent des sporanges filamenteux sont un peu plus grands que ceux qui s'échappent des sporanges ovoïdes. J'ai vu d'ailleurs germer les uns et les autres, ce qui prouve suffisamment leur complète identité.

Myrionémées.

Elachistea, Duby (*Elachista* et *Phycophila*, Kütz.) (voy. pl. XXV, fig. 1-4). — Les deux sortes de sporanges dont je viens de parler se reconnaissent très bien dans l'*Elachistea scutulata*, Duby, où ils atteignent comparativement de grandes dimensions. On sait que cette Algue parasite forme de petites touffes soyeuses, d'un brun foncé, qui recouvrent quelquefois en grand nombre les lanières de l'*Himanthalia lorea*. Chacune de ces touffes, composée de filaments agglomérés, prend naissance au fond d'un conceptacle qu'elle atrophie, et en sort pour s'étaler en rampant à la surface de l'*Himanthalia*. Les filaments qui constituent la fronde sont de deux sortes : les uns, courts et serrés entre eux comme les fils du velours, sont soudés à la base en une masse celluleuse incolore; les autres, plus gros, mais moins nombreux, sortent d'entre les premiers, dont ils dépassent trois ou quatre fois la longueur, et donnent à la plante l'aspect velu et soyeux qui caractérise les espèces de ce genre. C'est parmi les petits filaments, un peu au-dessous de leur sommet, que sont cachés les organes de reproduction. Les échantillons de cette plante qu'on examine en automne, quand elle a atteint son complet développement, sont remplis de sporanges ovoïdes un peu étran-

glés à la base. Je n'ai vu aucune trace, à cette époque, des sporanges filamenteux. Mais plus tard, dans les mois d'hiver, quand la plante est dépouillée des longs filaments qui recouvraient la jeune fronde, j'ai trouvé ceux-ci en abondance : les sporanges ovoïdes avaient presque entièrement disparu.

Myriactis, Kütz. (1) (voy. pl. XXVI, fig. 1-4).—Le *Myriactis pulvinata*, Kütz. (*Elachistea attenuata*, Harv.), est une petite parasite, très abondante parfois sur les *Cystosira*, dont la structure a beaucoup d'analogie avec celle du genre précédent. Ici les deux sortes de sporanges sont également communs, et se rencontrent quelquefois entremêlés dans la même touffe.

Leathesia, Gray (voy. pl. XXVI, fig. 5-12).— Dans le *Leathesia tuberiformis*, Harv. (*Corynephora marina*, Ag.), les sporanges filamenteux sont très courts, cachés entre les petits tubes cloisonnés qui constituent l'épiderme de la plante : ils m'ont paru beaucoup plus communs que les sporanges ovoïdes, que je n'ai rencontrés que sur un petit nombre d'échantillons. Je n'ai d'ailleurs jamais trouvé les deux organes sur la même fronde.

Chordariées.

Mesoglœa, Ag. (voy. pl. XXVII, fig. 1-4). — Les deux sortes de sporanges présentent une disposition remarquable dans le *Mesoglœa virescens*, Carm. Les sporanges ovoïdes naissent, comme on sait, à la base des filaments cloisonnés qui constituent l'épiderme de la plante. Je n'ai point vu d'autre fructification durant l'été. Mais plus tard, les filaments qui entourent les sporanges ovoïdes se ramifient à leur sommet, et leurs extrémités se convertissent en trichosporanges.

Dans le *Chordaria flagelliformis*, Ag., je n'ai trouvé que des sporanges ovoïdes insérés à la base des filaments périphériques. Lorsqu'on examine ces sporanges aussitôt après l'émission des zoospores, on remarque qu'ils se prolongent en un tube transparent qui semble être produit par un dédoublement de la mem-

(1) Je conserve provisoirement ce nom, quoique déjà appliqué, en 1831, à un genre de Composés.

brane du sac. J'ai revu souvent la même apparence sur les oosporanges du *Stilophora rhizodes* et du *Chorda Filum*.

Sporochnées.

Stilophora, J. Ag. (voy. pl. XXVIII, fig. 1-9). — Le *Stilophora rhizodes*, J. Ag., est une des Algues où il est le plus facile d'étudier les deux formes de fructification. Il m'a paru que la différence des organes reproducteurs se liait ici à une certaine différence dans le port, et à la diversité des stations qu'occupe cette plante. Ainsi les échantillons que j'ai récoltés dans de petites mares situées à une certaine élévation au-dessus du niveau des basses mers se faisaient remarquer par une coloration plus pâle et par des rameaux plus grêles que les autres : en disséquant les petites verrues papillaires où sont contenus les organes de reproduction, je n'y ai jamais trouvé que des sporanges filamenteux. Au contraire, les plantes qui se développent dans des endroits que la mer recouvre presque constamment ont une couleur plus foncée, un aspect plus vigoureux, et ne renferment guère que des sporanges ovoïdes. Les échantillons recueillis dans des localités intermédiaires présentent habituellement les deux formes réunies.

Le *Sporochnus pedunculatus*, Ag., ne m'a donné que des oosporanges.

Punctariées.

Asperococcus, Lmx. — Les seuls organes de reproduction que j'aie observés dans l'*Asperococcus bullosus*, Lmx., sont des sporanges remarquables par leur forme sphérique : ils sont, comme dans toutes les Punctariées, semés en petits groupes à la surface de la fronde, et entremêlés de paraphyses. Dans la germination des zoospores, il se forme à la base de la jeune plante une sorte de petit épatement celluleux, analogue à celui que j'ai figuré dans le *Stilophora rhizodes*.

Dictyosiphonées.

Dictyosiphon, Grev. — Dans le *Dictyosiphon fœniculaceus*, Grev., on trouve des sporanges ovoïdes immergés dans le tissu de la plante, et couchés dans le sens de la longueur des filaments :

ils s'ouvrent par un pore à la surface de la fronde. Ni ce genre, ni les précédents, ni le *Cutleria* que nous examinerons tout à l'heure, n'ont aucun rapport avec les vraies Dictyotées, auxquelles ils sont réunis dans les ouvrages les plus modernes (1).

Scytosiphonées.

Scytosiphon, Ag. (voy. pl. XXIX, fig. 1-4). — Le *Scytosiphon lomentarius*, Endl. (*Chorda lomentaria*, Lyngb.), a été rapporté par beaucoup d'auteurs comme simple variété au *Chorda Filum;* mais l'organisation de ces deux plantes me paraît trop distincte, pour qu'il soit possible d'établir entre elles aucun rapprochement. Je n'ai jamais trouvé ici d'autre organe de fructification que des trichosporanges assez courts, recouvrant toute la surface de la fronde, dont ils constituent à eux seuls l'épiderme. Les cellules dont ils sont formés se partagent en deux dans le sens de la longueur, et cette division commence toujours par le sommet de l'organe, en sorte qu'on trouve beaucoup de ces trichosporanges, dont l'extrémité supérieure est formée de deux cellules accolées, tandis que la base n'en contient qu'une seule rangée. C'est par cette division dichotomique que ces organes se multiplient : il en résulte qu'ils se présentent ordinairement accouplés deux à deux. Ici encore le petit filament produit par la germination du zoospore finit par se ramifier à son extrémité inférieure, et donne naissance à une petite expansion lobée qui sert de base à la jeune plante. Je ne dois pas omettre de mentionner une particularité assez curieuse que présente le *Scytosiphon lomenta-*

(1) Rien de plus étrange que l'assemblage de végétaux hétérogènes qui compose le groupe des Dictyotées. A côté de genres qui appartiennent réellement à cette famille (*Dictyota*, *Haliseris*, *Taonia*, *Padina*), et dont la fructification consiste en grosses spores semblables à celles des Fucacées, comme elles dépourvues de mouvement, on trouve bon nombre d'Algues Phéosporées dans lesquelles l'amas de zoospores renfermés dans le sporange a été pris pour une spore unique. Rien ne prouve mieux que cet exemple, combien les observations physiologiques sont indispensables pour éclairer les véritables affinités des Algues. Tant qu'on négligera ce côté si important de l'étude des hydrophytes, on n'arrivera jamais, j'en suis convaincu, à les classer d'une manière satisfaisante.

rius, et qui se retrouve dans quelques autres Algues marines. Je veux parler de la présence d'une mince pellicule qui, à l'époque de la fructification, se détache par petites lamelles de la surface de la fronde. Cette pellicule paraît formée aux dépens de la paroi externe des cellules épidermiques, dont elle reproduit exactement l'empreinte, et me semble pouvoir être comparée à la cuticule que l'on obtient par macération dans les phanérogames. Le même phénomène se présente dans les Laminaires. Je l'ai revu également dans quelques Fucacées (*Himanthalia*, *Pycnophycus*).

Laminariées.

Je ne connais d'autre organe de reproduction dans les Laminariées que les oosporanges.

Chorda, Stackh. (voy. pl. XXIX, fig. 5-10). — La fronde du *Chorda Filum*, Lmx, est tubuleuse ; l'axe est creux, mais coupé de distance en distance par de minces diaphragmes formés d'un lacis de poils hyalins. La paroi du tube est composée de cellules hexagones rangées avec une régularité admirable, sur lesquelles sont implantées de petites cellules claviformes qui revêtent toute la surface de la plante. C'est à la base de ces petites cellules épidermiques que sont placés les oosporanges. Les zoospores ne remplissent pas toute la cavité du sac : les deux extrémités du sporange, surtout la supérieure, sont généralement vides.

Laminaria, Lmx (voy. pl. XXX, fig. 1-4). — Il en est de même dans les Laminaires. Ici les sporanges sont cachés entre des cellules épidermiques d'une structure particulière. Ce sont de petits tubes renfermant quelques grains de chromule implantés sur le tissu central de la fronde et rangés perpendiculairement à sa surface : leur membrane, très mince à la base, s'élargit au sommet en une masse mucilagineuse dont la hauteur égale le tiers ou la moitié de toute la cellule. Les tubes sont soudés entre eux par leurs sommets mucilagineux ; mais ils sont libres à l'extrémité inférieure, et c'est dans les intervalles que leurs bases plus étroites laissent entre elles que sont nichés les sporanges. La présence de ces organes se révèle à la surface des Laminaires par une

saillie assez marquée. Réunis en nombre immense, ils dessinent dans le *Laminaria saccharina* , Lmx, un large ruban de couleur brune qui occupe le centre de la fronde ; dans le *Laminaria digitata*, Lmx, ils se montrent sous la forme de plaques irrégulières à l'extrémité des segments. Les détails de la fructification n'offrent d'ailleurs aucune différence importante dans ces deux espèces.

Haligenia, Dcne (voy. pl. XXX, fig. 5-10). — Les sporanges de l'*Haligenia bulbosa*, Dcne, sont du double plus grands que ceux des vraies Laminaires. Les cellules épidermiques, à la base desquelles ils sont implantés, consistent en tubes assez longs, s'élargissant un peu à l'extrémité supérieure, qui prend une coloration brune en vieillissant. Ces tubes sont revêtus d'une enveloppe mucilagineuse; mais celle-ci, moins développée que dans les Laminaires, est atténuée aux deux bouts, et ne dépasse point le sommet de la cellule. La fructification forme de larges plaques, qui recouvrent la base des segments de la fronde et s'étendent le long du stipe.

Cutlériées.

Cutleria, Grev. (voy. pl. XXXI, fig. 1-3). — Avant de terminer cet aperçu, bien incomplet encore, de la fructification des Phéosporées, il me reste à parler d'une Algue qui forme dans ce groupe une exception jusqu'à présent unique. Le *Cutleria multifida*, Grev., ne se distingue pas seulement par la structure singulière de ses sporanges et la grosseur des zoospores qu'ils contiennent, mais encore et surtout par la présence d'anthéridies analogues à celle des Fucacées. On trouvera la description de ces derniers organes dans la seconde partie de ce mémoire : je ne m'occuperai ici que de ce qui est relatif aux zoospores.

La fronde de cette espèce est comprimée, formée de lanières étroites divisées irrégulièrement. Les sporanges sont réunis en groupes nombreux, entremêlés de poils blanchâtres sur les deux faces de la fronde : ce sont de petits corps oblongs, portés sur des pédicules hyalins, et divisés par des cloisons transversales en quatre articles d'égale épaisseur; chacun de ces articles est un

peu renflé au bord extérieur. Cette structure, jointe à la couleur brune des sporanges, quand ils ont atteint leur complet développement, rappelle assez bien l'aspect des petits Champignons du genre *Phragmidium*. Mais dans le sporange du *Cutleria*, outre les cloisons transversales, chaque article est lui-même partagé en deux par une cloison longitudinale : ainsi le sporange entier se compose de huit loges qui renferment chacune un zoospore. Il est curieux de retrouver ici un exemple de cette division quaternaire, si fréquente dans les organes reproducteurs des cryptogames. Toutefois il faut dire qu'elle est loin d'être constante dans les sporanges du *Cutleria*, et que le nombre des articles, et surtout celui des loges, varient assez souvent, soit en plus, soit en moins.

Les zoospores du *Cutleria* ont environ trois centièmes de millimètre de longueur, c'est-à-dire qu'ils sont trois fois aussi grands que ceux des autres Algues Phéosporées. Du reste, si les dimensions sont différentes, la structure est absolument la même. Lors de la germination, le zoospore s'allonge par une extrémité en un tube hyalin assez étroit, presque dépourvu de granules, qui acquiert bientôt une grande longueur, et ne tarde pas à se diviser en plusieurs petites radicelles. L'autre extrémité, renfermant la chromule, s'allonge moins ; mais elle grossit davantage, se cloisonne, et finit par constituer une petite fronde filiforme de couleur brune, divisée de distance en distance par des cloisons transversales.

Pelvetia, Dcne et Thur. — Bien que la fructification des Fucacées n'ait aucun rapport avec celle des plantes que nous venons d'étudier, je crois devoir dire quelques mots d'une particularité que présente un genre de cette famille, et qu'une analogie apparente semble rattacher aux phénomènes décrits dans les pages précédentes. On sait que les spores des Fucacées sont fixées aux parois de certaines cavités (conceptacles) situées sous l'épiderme de la fronde. Elles sont fort grosses, de couleur olivâtre, de

forme ovoïde : chacune d'elles est renfermée dans un sac ou sporange hyalin (périspore), et recouverte d'une enveloppe mucilagineuse (épispore). Dans certaines espèces elles se partagent en deux, en quatre ou en huit sporules; dans d'autres, elles restent indivises. Ce caractère important, joint à ceux tirés de la végétation, nous a paru, à M. Decaisne et à moi, motiver l'établissement de genres distincts. Dans l'un d'eux, le *Pelvetia*, fondé sur le *Fucus canaliculatus*, L., la spore, au moment où elle vient de sortir du sporange, offre déjà des traces bien marquées de sa division prochaine en deux sporules. L'épispore mucilagineux dont elle est revêtue présente sur tout son contour des plis très fins et très nombreux, qui s'effacent peu à peu à mesure que l'épispore se dilate; en même temps les deux sporules s'arrondissent et s'écartent l'une de l'autre. L'épispore dessine alors autour d'elles un large limbe transparent, qui semble tout couvert de cils, comme celui des zoospores de *Vaucheria*. Mais à la différence de ceux-ci, je n'ai jamais vu se mouvoir les spores du *Pelvetia*, et jamais ces prétendus cils ne m'ont offert la moindre apparence de mouvements vibratoires. Cette structure est d'ailleurs propre aux corps reproducteurs de cette espèce, et ne se retrouve pas dans les genres voisins. Les spores du *Pelvetia* adhèrent fortement aux corps sur lesquels elles se déposent; mais j'ai observé la même chose dans les spores d'autres Fucacées, sur lesquelles je n'ai pu voir le moindre cil, et la nature mucilagineuse de l'épispore suffit pour expliquer le fait. La germination du *Pelvetia* est analogue à celle des autres Fucacées. L'épispore se décompose assez promptement : bientôt la formation d'une cloison transversale divise chaque sporule en deux hémisphères ; une seconde cloison, puis une troisième, se forment perpendiculairement à la première. Par ces divisions plusieurs fois répétées, la sporule se trouve convertie en une petite masse de cellules qui conserve encore la forme sphérique, bien qu'elle dépasse beaucoup le volume de la sporule primitive. Enfin quelques unes de ces cellules émettent un tube hyalin qui s'allonge et se cloisonne irrégulièrement : lorsque ces tubes sont groupés ensemble, comme il arrive ordinairement, ils ressemblent à un petit

faisceau de radicelles; mais souvent plusieurs de ces faisceaux se développent sur divers points du contour de la sporule.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES ZOOSPORES.

Pour compléter l'exposé de mes recherches sur les zoospores des Algues, il me reste à traiter quelques points, dont l'examen n'a pu trouver place dans les pages qui précèdent.

Formation des zoospores ; absence d'un tégument. — Malgré les facilités que la transparence de la membrane des Algues semble offrir à l'observation directe, il faut convenir que la formation des zoospores est encore une de ces opérations de la nature dont le microscope nous révèle les phases principales, mais dont les détails intimes échappent à notre curiosité. Tout ce que je crois pouvoir dire, en restant dans la limite des faits observés, c'est que les zoospores semblent toujours produits par une sorte de coagulation de la matière contenue dans les cellules. Cette matière s'agglomère en masses plus ou moins nombreuses, d'abord confuses et mal limitées, plus tard nettement circonscrites, et constituant alors autant de zoospores distincts.

Assez souvent, au milieu de zoospores bien conformés, on en voit quelques uns monstrueux : ce cas se présente surtout dans les Ulves. Il m'est arrivé, en étudiant les zoospores de l'*Enteromorpha clathrata*, de les trouver tous réunis deux à deux par le rostre. Mais le phénomène le plus remarquable, que j'ai particulièrement observé dans le *Bryopsis plumosa*, est celui que présentent ces agglomérations singulières, composées de plusieurs zoospores soudés ensemble, qui s'agitent en tournoyant dans l'eau, et affectent les formes les plus bizarres. Cette facilité avec laquelle les zoospores se soudent entre eux indique suffisamment qu'ils ne sont pas revêtus d'une véritable membrane : l'observation suivante que j'ai faite sur le *Vaucheria* semble ne laisser aucun doute sur ce point. L'ouverture qui livre passage au zoospore dans cette Algue étant plus étroite que le zoospore lui-même, celui-ci éprouve un étranglement tel que je l'ai vu quelquefois se couper en deux : il forme alors deux zoospores plus petits, dont j'ai pu suivre la germination, l'une à l'extérieur, l'autre à l'inté-

rieur du sporange. Un autre indice de l'absence de membrane dans les zoospores me semble être la décomposition par diffluence, qu'ils éprouvent en présence de l'ammoniaque. On sait que ce phénomène se présente aussi dans les Infusoires les plus simples, où il a été justement allégué par M. Dujardin comme une preuve de l'absence d'un véritable tégument. C'est la partie hyaline des zoospores constituant le rostre qui difflue ; la chromule persiste, et ses petits grumeaux, dispersés sur le champ du microscope, sont, au bout de quelques instants, la seule trace que l'on trouve des zoospores. Au reste, je ne prétends nier l'existence d'une membrane que dans le premier âge des corps reproducteurs. Dès que la germination a commencé, sa présence est bien manifeste. Il est facile de s'en assurer dans le *Vaucheria* au moyen de l'ammoniaque. Par l'effet de ce réactif, la matière verte sort tout entière du zoospore en germination par l'extrémité du filament nouvellement formé. On voit alors très bien la membrane de la jeune plante, qui par sa forme et sa transparence ressemble à un ballon de verre.

Émission des zoospores. — J'ai décrit en détail les diverses manières dont s'opère la sortie des zoospores dans différents genres. Elle a lieu presque toujours avec une sorte de violence, qui peut s'expliquer en partie par la pression qu'éprouvent ces corpuscules entassés dans un espace trop étroit. Cependant cette cause ne paraît pas être la seule, ni même la principale, qui détermine la brusque rupture du sporange, puisque dans beaucoup de cas les zoospores n'en remplissent pas toute l'étendue. Dans le *Vaucheria* et le *Saprolegnia*, il est probable que l'allongement du filament, qui continue à croître après la formation du sporange, et qui fait effort contre la base de celui-ci, contribue à chasser les zoospores au dehors. Mais la véritable cause du phénomène me paraît être la pression qu'exerce sur les parois du sporange un liquide mucilagineux incolore qui en remplit toute la cavité, et qui, en augmentant peu à peu de volume, sans doute par un effet d'endosmose, finit par déterminer la rupture de la membrane. La présence de ce liquide ne peut être révoquée en doute ; car je l'ai vu souvent, lors de l'émission, entraîner les zoospores avec

lui : il forme quelquefois à l'orifice du sporange une gouttelette, dans laquelle les zoospores restent agglomérés un instant avant de se disperser dans l'eau. Cette circonstance se présente fréquemment dans l'*Ulothrix rorida*, l'*Ectocarpus firmus*, l'*Haligenia bulbosa*, etc. Dans l'*Œdogonium vesicatum*, le zoospore, au moment où il s'échappe de l'article brisé, est plongé dans une goutte d'un liquide transparent dont il semble vainement chercher à sortir. Cette goutte augmente de volume d'instant en instant, et paraît se dissoudre dans l'eau. Enfin elle disparaît complétement, et le zoospore prend aussitôt sa course.

Influence de la lumière et de la chaleur. — Dans la plupart des cas, comme je l'ai déjà dit, l'influence de la lumière sur les zoospores se manifeste par la tendance de ceux-ci à se diriger du côté d'où la lumière arrive. Ainsi, quand le vase qui les contient est placé auprès d'une fenêtre, ils viennent bientôt former sur la paroi la plus voisine et à la surface de l'eau, une zone d'un beau vert, si ce sont des Conferves ou des Ulves; d'un jaune olivâtre, s'ils appartiennent aux Phéosporées. Cette zone a son maximum d'intensité au point le plus rapproché de la fenêtre : de chaque côté de ce point la coloration va en s'affaiblissant. Si l'on retourne le vase, les zoospores se déplacent et vont se fixer à la paroi opposée.

Mais quelquefois un phénomène précisément contraire a lieu. Les zoospores semblent fuir la lumière : ils recherchent le côté du vase le plus obscur, et se cachent sous les rameaux des Algues qui leur ont donné naissance, se groupant sur les points où l'ombre est la plus intense. Enfin il n'est pas rare de les voir se diviser en deux parts, l'une qui semble chercher la lumière, l'autre qui semble l'éviter. Ce dernier fait ne permet point d'expliquer la diversité des directions que prennent les zoospores, par des circonstances atmosphériques particulières. Peut-être faudrait-il en chercher la cause dans la vitalité plus ou moins prononcée de ces corpuscules, ceux qui se dirigent vers la lumière m'ayant paru plus actifs et plus disposés à germer que les autres. Au reste, il y a quelques Algues, le *Vaucheria* par exemple, dont les zoospores ne montrent aucune tendance à se fixer sur un point

plutôt que sur un autre. L'action de la lumière semble aussi presque nulle sur les zoospores du *Codium tomentosum* et de l'*Ectocarpus firmus*. En outre, les Algues très mucilagineuses, telles que les *Laminaria saccharina* et *digitata* parmi les Phéosporées, le *Draparnaldia glomerata* parmi les Conferves, communiquent à l'eau une viscosité qui s'oppose ordinairement à la production d'aucun phénomène de ce genre. Enfin il ne faut pas croire que la tendance vers la lumière soit toujours en relation avec la présence du point rouge que l'on trouve dans la plupart des zoospores, et qui, dans certains Infusoires, a été pris pour un organe visuel. Car les zoospores des *Œdogonium* n'offrent pas ce point rouge, et cependant ils se dirigent presque toujours du côté le plus éclairé.

La lumière exerce aussi une influence marquée sur l'émission des zoospores. Dans mes excursions maritimes, il m'est arrivé plus d'une fois de conserver un ou deux jours par un temps sombre des Algues que le microscope me montrait en pleine fructification, et qui cependant ne me donnaient point de zoospores: mais si le ciel venait à s'éclaircir, l'obscurité à se dissiper, les zoospores sortaient en abondance, et coloraient bientôt le bord de mes vases des teintes les plus vives. Abstraction faite de ces circonstances exceptionnelles, on peut poser comme règle générale, que l'émission des zoospores s'accomplit dans les premières heures de la journée. Si cette loi paraît peu constante dans les Ulves et les *Ectocarpus*, par contre il est des Algues qui offrent à cet égard une régularité surprenante. Ainsi la sortie de presque tous les zoospores du *Vaucheria* a lieu vers huit heures du matin. Dans le *Cutleria multifida*, c'est à la première aube du jour que le phénomène s'accomplit, et cette circonstance ne laisse pas que d'en rendre l'observation assez incommode. La seule exception bien tranchée à la règle ci-dessus que j'aie observée jusqu'à présent m'a été présentée par l'*Enteromorpha clathrata*, où j'ai toujours vu l'émission des zoospores s'opérer dans l'après-midi.

Quant à l'influence de la température, il semble qu'une trop grande chaleur, qui d'ailleurs amène très promptement la décomposition des Algues, ait également des résultats funestes

pour les zoospores. C'est surtout la germination dont elle arrête le développement. Au contraire, une chaleur modérée paraît activer les phénomènes de la reproduction. C'est ce que je crois pouvoir conclure de la rapidité avec laquelle les Algues, rapportées du dehors et exposées à la température d'un appartement, émettent ordinairement leurs zoospores.

Durée du mouvement des zoospores. — Le mouvement des zoospores ne dure en général que quelques heures, et se prolonge rarement au delà de la journée dans laquelle leur émission a eu lieu. Souvent les zoospores qui sont sortis le matin commencent à germer le soir. Quelquefois néanmoins la faculté locomotrice persiste plus longtemps. Ainsi, sur des lames de verre où j'avais déposé quelques gouttes d'eau remplies de zoospores d'*Ulothrix mucosa*, et que je conservais à l'abri de l'évaporation, j'ai retrouvé encore au bout de trois jours plusieurs zoospores qui s'agitaient avec vivacité. L'alcool, l'ammoniaque, les acides, l'iode, etc., arrêtent brusquement les mouvements des zoospores, qui se décomposent sans germer. L'iode leur communique en outre une coloration brune, dont on peut tirer bon parti pour l'étude des cils, quand on éprouve trop de difficulté à les observer directement. L'extrait aqueux d'opium ralentit peu à peu le mouvement des cils, et l'emploi de ce réactif est quelquefois utile pour bien distinguer le jeu de ces organes.

Rapports des zoospores avec les Infusoires. — L'organisation des zoospores offre, comme il est facile de le reconnaître par les descriptions précédentes, beaucoup d'analogie avec celle des Infusoires. La disposition des cils est la même dans les zoospores des Algues Phéosporées, que dans les *Cercomonas* et les *Amphimonas* de M. Dujardin. Mais c'est surtout entre les corps reproducteurs des Conferves et un certain Infusoire coloré en vert, qu'existe la plus grande ressemblance. Je veux parler du *Diselmis viridis*, Duj. (*Chlamidomonas Pulvisculus*, Ehr.), si abondant parfois dans les bassins de nos jardins, que, malgré sa petitesse, il donne à l'eau une coloration verte très marquée. Chaque goutte de cette eau, examinée au microscope, renferme des centaines de *Diselmis*. Ils sont de forme ovoïde; leur longueur est d'environ

un à deux centièmes de millimètre. Une de leurs extrémités porte deux cils dont la longueur dépasse peu celle du corps de l'Infusoire. Il n'y a point de rostre distinct ; mais la partie située au-dessous de l'insertion des cils est incolore. Tout le reste du corps est d'un beau vert, enveloppé d'un tégument diaphane, dont il ne remplit pas toujours toute la capacité. Les mouvements des *Diselmis* sont semblables à ceux des zoospores : comme eux, ils offrent une tendance manifeste à se diriger du côté d'où vient la lumière. Quelquefois les cils s'agglutinent à la lame de verre du porte-objet ; l'animalcule prend alors une position perpendiculaire et semble sphérique. Dans une espèce distincte, ou plutôt dans un état particulier de la même espèce, on remarque un point rouge bien net, et un globule central fort semblable en apparence à ce granule amylacé si fréquent dans les cellules des Algues vertes. Ces Infusoires paraissent agir sur l'air atmosphérique comme les Algues et les parties vertes des autres végétaux, dégageant du gaz (oxygène?) sous l'influence de la lumière. Ils exhalent une odeur spermatique assez sensible. Leur reproduction se fait par division spontanée, c'est-à-dire que la substance verte se partage en deux ou en quatre portions, qui constituent autant de jeunes *Diselmis* réunis sous un même tégument. J'ai observé le même mode de reproduction dans les Euglènes, petits Infusoires qui colorent en vert l'eau des ornières de nos routes, se dirigent vers la lumière comme les *Diselmis*, et agissent de même sur l'air atmosphérique, mais dont le corps extrêmement contractile change de forme à tout moment, ce qui ne permet pas de les confondre avec des zoospores, et ne laisse aucun doute sur leur animalité. Cette division binaire ou quaternaire se retrouve aussi dans les diverses espèces de *Tetraspora*, genre que tous les auteurs rangent parmi les Algues, mais dont la nature végétale me semble plus que douteuse. Dans le *Tetraspora gelatinosa*, Ag., j'ai reconnu que les globules verts, disposés quatre à quatre, étaient munis de deux cils d'une longueur extrême, qui se perdent dans le mucus gélatineux dont la fronde de cette prétendue plante est formée. Toutes ces productions, ainsi que les *Gonium*, *Pandorina*, *Volvox*, le *Protococcus pluvialis*, etc., pré-

sentent, à mon avis, des caractères d'animalité trop prononcés et trop permanents, pour qu'il soit possible de les rapporter au règne végétal, et je pense qu'il conviendrait de les réunir, avec tous les autres Infusoires colorés en vert, en un même groupe que l'on pourrait désigner sous le nom de *Chlorozoïdes.*

La ressemblance des *Diselmis* avec les zoospores est assez grande sans doute pour qu'un observateur superficiel puisse s'y tromper, et il est probable que plus d'une erreur de ce genre a été commise. C'est surtout quand les *Diselmis* et les Euglènes, fixés au bord du rivage ou sur la paroi des vases, deviennent immobiles et prennent une forme sphérique, qu'il est facile de les confondre avec des zoospores qui se disposent à germer. C'est à de pareilles méprises que j'attribue, avec M. J. Agardh, l'erreur de ceux qui ont cru voir ces transformations multipliées sur lesquelles est fondée la théorie de la métamorphose des Algues. C'est pour avoir confondu des agrégats de globules, d'apparence semblable, mais de nature très diverse, Infusoires, zoospores d'Algues, spores de Mousses, gonidies de Lichens, etc., que l'on a été conduit à supposer qu'une Algue pouvait non seulement en produire une autre d'espèce et de genre absolument différents, mais encore donner naissance à une Mousse, à une Hépatique ou à un Lichen, suivant les circonstances dans lesquelles le germe était placé. Pour moi, je dois dire que je n'ai jamais été assez heureux pour assister à aucune de ces transformations merveilleuses. Jamais je n'ai vu un *Diselmis* produire une Algue, ni une Algue engendrer de véritables *Diselmis.* Au contraire, toutes les fois qu'il m'a été donné de suivre assez longtemps la germination d'un zoospore, j'ai vu se reproduire, non une Algue d'une autre espèce ou d'un autre genre, encore moins une Mousse ou un Lichen, mais un individu appartenant évidemment à la même espèce que la plante mère.

Du reste, tout en croyant qu'il ne faut pas confondre ce qui est distinct ni réunir ce que la nature a séparé, je n'en suis pas moins disposé à reconnaître que l'extrême analogie des animaux et des végétaux inférieurs ne permet pas de tracer une ligne de démarcation précise entre les deux branches du règne organique.

La présence des cils vibratiles dans les corps reproducteurs des Algues n'est qu'un argument de plus en faveur de cette unité, que viennent confirmer chaque jour des observations nouvelles. Si un illustre chimiste (1) a pu dire, en parlant de la germination des végétaux supérieurs, que « à certaines époques, dans certains organes, la plante se fait animal, » il faut convenir que la proposition semble plus vraie encore, quand on l'applique aux Algues Zoosporées. Mais la transition entre les deux règnes ne s'établit pas seulement par les phénomènes temporaires qui accompagnent certaines fonctions. A mesure que l'on descend l'échelle des êtres, les caractères distinctifs des animaux et des végétaux tendent à s'effacer, et l'on arrive enfin à ces productions ambiguës que l'observateur hésite à classer d'un côté plutôt que de l'autre. Le groupe des Infusoires colorés en vert, dont je viens de parler, en offre un exemple ; car, à quelque règne qu'on veuille le rapporter, il aura toujours la connexion la plus étroite avec le règne voisin. Je citerai encore une famille très différente, les Diatomées, qui forment un groupe nettement circonscrit, mais que certains auteurs rangent parmi les Algues, d'autres parmi les Infusoires, sans qu'il y ait, à mon avis, plus de motifs en faveur de l'une que de l'autre opinion (2).

Le caractère que j'ai indiqué en commençant mon travail comme propre aux zoospores, savoir, la germination ou l'extension du zoospore en un tissu semblable à celui de la plante mère, me paraît bon pour distinguer les zoospores des Infusoires. Mais

(1) Dumas, *Essai de statique chimique des êtres organisés.*

(2) Le phénomène de la conjugaison des frustules, récemment découvert par M. Thwaites, ne me semble pas trancher la question de la véritable nature des Diatomées. Mes observations personnelles concordent parfaitement avec celles de l'auteur anglais, et je ne puis que rendre hommage à l'exactitude de ses dessins ; mais les conclusions qu'il en déduit me paraissent fort contestables. La conjugaison des Diatomées diffère essentiellement de celle des Zygnémées et des Desmidiées. Au lieu de produire un sporange, elle ne donne naissance qu'à de nouveaux frustules, semblables aux anciens, mais de dimensions plus grandes. Évidemment ce n'est pas là un mode de *reproduction ;* c'est seulement un second mode de *multiplication* des frustules, fort curieux d'ailleurs et fort anomal, comme tout ce qui tient à l'organisation de ces singuliers êtres.

on ne saurait trouver dans ce phénomène la base d'une division entre les productions inférieures des deux règnes. Car les végétaux qui occupent le dernier rang de la série des Algues (Nostochinées, Palmellées, etc.) semblent n'avoir d'autre mode de reproduction qu'une division spontanée analogue à celle des animaux les plus simples. Faut-il croire enfin avec M. Siebold, que ce caractère distinctif, si vainement cherché, réside dans la contractilité, qui serait l'apanage exclusif du règne animal (1)? Mais beaucoup d'Infusoires ne présentent point de traces de cette faculté, tandis qu'on en voit d'assez marquées dans les zoospores de *Vaucheria* et de *Saprolegnia*. Dans le *Stigeoclonium protensum*, il arrive assez souvent que le zoospore, après avoir poussé son rostre hors du tube, reste engagé par le milieu du corps. En ce cas, j'ai été plus d'une fois surpris de voir ce corpuscule, dans les efforts qu'il fait pour se délivrer, courber son rostre de côté et d'autre : il s'allonge quelquefois d'une manière sensible, et ne réussit à se dégager qu'après des mouvements et des contractions de toute sorte. Il me paraît donc qu'il en est de ce caractère comme de tous les autres, tirés de la composition chimique, de la nutrition, du mouvement spontané, etc., qui sont vrais tant qu'on ne les applique qu'à des animaux ou à des végétaux parfaits, mais qui cessent de l'être à mesure que l'organisation se dégrade et se simplifie.

EXPLICATION DES FIGURES

DE LA PREMIÈRE PARTIE.

PLANCHE XVI.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Bryopsis hypnoides, Lmx.

Fig. 1. Extrémité d'un filament.

Fig. 2. Filament où la matière verte commence à se condenser.

(1) Siebold, *Dissertatio de finibus inter regnum animale et vegetabile constituendis.*

Fig. 3. Filament où la matière verte est convertie en zoospores. — On voit en *a* le mamelon par où les zoospores sortiront.

Fig. 4. Filament où il ne reste plus que quelques zoospores. — *a*. Ouverture par où les zoospores sont sortis.

Fig. 5. Zoospores à deux et à quatre cils.

Fig. 6. Germination.

Cladophora glomerata, Kütz.

Fig. 7. Extrémité d'un filament représenté au moment de la formation d'une cloison, qui va couper l'article supérieur en deux.

Fig. 8. Filament dans lequel les zoospores sont complétement formés. On remarque au sommet de chaque article un mamelon produit par le gonflement de la membrane du tube, qui se décompose en cet endroit pour livrer passage aux zoospores.

Fig. 9. Filament vide. Quelques zoospores sont restés dans le dernier article et ont commencé à germer.

Fig. 10. Zoospores à deux cils.

Fig. 11. Germination.

PLANCHE XVII.

Chætomorpha ærea, Kütz.

Fig. 1. Portion de filament dont les articles sont représentés à divers états. — *a*. Article où la matière verte n'a subi encore aucune modification. Cependant un petit mamelon latéral, produit par la décomposition de la membrane du tube, indique déjà le point par où sortiront les zoospores. — *b*, *b*. Articles où les zoospores sont complétement formés, mais encore immobiles. — *c*. Article près de se vider. Les zoospores s'agitent avec la plus grande vivacité. — *d*, *d*. Articles vides. (Grossissement de 150 diamètres.)

Fig. 2. Zoospores à deux cils. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 3. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Microspora floccosa, Nob.

Fig. 4. Filaments à divers états. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 5. Exemples de la manière dont le tube se désarticule pour livrer passage aux zoospores. — *a*. Tube dépourvu de chromule, dans lequel on voit bien l'emboîtement des articles. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 6. Zoospores à deux cils. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 7. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XVIII.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Ulothrix rorida, Nob.

Fig. 1. Filament jeune.
Fig. 2. Filament plus âgé.
Fig. 3. Filament dans lequel la matière verte commence à se convertir en zoospores.
Fig. 4. Filaments arrivés à leur dernier degré de développement. Les articles gonflés par la présence des zoospores crèvent subitement : les zoospores sont expulsés en masse, et restent un instant agglomérés dans une goutte de mucilage incolore, avant de se disperser dans l'eau. On voit sur les articles vides une marque oblique, qui indique peut-être une déchirure de la membrane produite par la sortie des zoospores.
Fig. 5. Filament où les zoospores ont germé à l'intérieur des articles.
Fig. 6. Zoospores à quatre cils.
Fig. 7. Germination.

Ulothrix mucosa, Nob.

Fig. 8, 9. Deux filaments, le premier plus jeune, le second plus avancé.
Fig. 10. Zoospores à quatre cils.
Fig. 11. Germination. — *a*. Petit épatement mucilagineux qui sert à fixer la jeune plante.

Stigeoclonium protensum, Kütz.

Fig. 12. Jeune rameau.
Fig. 13. Rameau dont les articles commencent à se vider.
Fig. 14. Zoospores à quatre cils.
Fig. 15. Germination.

PLANCHE XIX.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Chætophora elegans, Ag.

Fig. 1. Jeunes rameaux.
Fig. 2. Rameaux dans les articles supérieurs desquels les zoospores sont complétement formés. Ces articles sont un peu toruleux. Quelques uns commencent à se vider.
Fig. 3. Zoospores à quatre cils.
Fig. 4. Germination.

OEdogonium vesicatum, Link.

Fig. 5. Filament dont chaque article renferme un gros grain de fécule. Au voisinage des cloisons le tube est marqué de stries annulaires plus ou moins nombreuses, *a*, *a*.

Fig. 6. Fragments de tubes vides. J'ai représenté en *a* un zoospore qui n'avait pu réussir à sortir entièrement de l'article où il était renfermé.

Fig. 7. Zoospores munis d'une couronne de cils vibratiles. L'un d'eux, *a*, a pris une position perpendiculaire, ce qui le fait paraître sphérique.

Fig. 8. Germination. La plupart des zoospores émettent des crampons radiculaires qui les rendent fortement adhérents aux objets sur lesquels ils sont implantés.

Fig. 9. Zoospores qui avaient commencé à germer, mais dont le sommet s'est détaché par une section circulaire parfaitement nette. La chromule a disparu.

PLANCHE XX.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Phycoseris gigantea, Kütz.

Fig. 1. Fragment de tissu représenté avant la formation des zoospores.

Fig. 2. Tissu dans les cellules duquel la matière verte commence à se condenser.

Fig. 3. Tissu de la partie décolorée qui borde la fronde. Quelques cellules sont encore remplies de zoospores. Les autres sont vides, et présentent à leur centre et sur leur face supérieure un point rond, qui indique l'ouverture par où sont sortis les zoospores.

Fig. 4. Zoospores à quatre cils. Ils paraissent quelquefois légèrement comprimés. — *a*. Zoospore qui a pris une position perpendiculaire et semble sphérique.

Fig. 5. Germination.

Fig. 6. Autre forme de tissu, à cellules moins grandes, et renfermant des zoospores à deux cils, moitié plus petits que les précédents.

Fig. 7. Zoospores à deux cils.

Enteromorpha clathrata, Grev. (?)

Fig. 8. Fragment de tube représenté avant la formation des zoospores.

Fig. 9. Fragment de tube dans lequel la matière verte s'est retirée sur les parois des cellules.

Fig. 10. Fragment de tube dans lequel les zoospores sont complétement formés.

Fig. 11. Fragment de tube dans lequel presque toutes les cellules sont vidées.

Fig. 12. Zoospores à deux cils.

Fig. 13. Germination.

PLANCHE XXI.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Ulva bullosa, Roth.

Fig. 1. Fragment de tissu avant la formation des zoospores.

Fig. 2. Tissu dont presque toutes les cellules sont vidées.

Fig. 3. Zoospores à quatre cils.

Fig. 4. Germination.

Fig. 5. *Diselmis viridis*, Duj. Ces Infusoires ayant été souvent confondus avec les zoospores des Conferves, j'ai cru utile d'en figurer quelques uns à divers états. — *a*, *a*. Téguments vides, qui sont probablement le résultat d'une reproduction par division spontanée, et représentent l'enveloppe de l'Infusoire primitif.

Fig. 6. Autre espèce de *Diselmis*, ou peut-être autre état de la même espèce. Ceux-ci présentent un point rouge bien net et un globule central assez gros.

Fig. 7. *Tetraspora gelatinosa*, Ag.

Fig. 8. *Euglena*—? J'ai représenté deux de ces Infusoires en voie de se reproduire, l'un par division binaire, l'autre par division quaternaire. Ils sont entourés d'une enveloppe mucilagineuse assez large.

PLANCHE XXII.

(Toutes les figures de cette planche, excepté la première, sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Saprolegnia ferax, Kütz.

Fig. 1. Plante de grandeur naturelle, développée sur le corps d'une mouche domestique.

Fig. 2. Extrémité d'un filament.

Fig. 3. Filament dans lequel la matière granuleuse commence à se condenser.

Fig. 4. Filament plus avancé. Il s'est formé une cloison qui sépare la partie supérieure du reste du tube : la matière granuleuse s'agglomère en petites masses qui représentent les zoospores futurs.

Fig. 5. Filament dans lequel les zoospores sont complétement formés.

Fig. 6. Émission des zoospores.

Fig. 7. Germination.

Fig. 8. Germination des zoospores dans le filament.

Fig. 9. Filament qui, après la sortie des zoospores, continue à s'allonger à travers l'ancien sporange, et va en reformer un nouveau un peu au-dessus du premier.

Fig. 10, 11. Formation d'une sorte de sporange latéral, qui est peut-être un autre mode de reproduction du *Saprolegnia*.

PLANCHE XXIII.

Codium tomentosum, Stackh.

Fig. 1. Un des tubes claviformes, dont l'assemblage constitue la fronde du *Codium*, fortement grossi. — *a*. Sporange.

Fig. 2. Sporange avant la formation des zoospores. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 3. Sporange dans lequel les zoospores sont complétement formés. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 4. Zoospores à deux cils. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 5. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XXIV.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Ectocarpus siliculosus, Lyngb.

Fig. 1. Extrémité d'un rameau converti en sporange.

Fig. 2. Émission des zoospores. — *a*. Petit rameau qui commence à se convertir en sporange.

Fig. 3. Sporange vide.

Fig. 4. Germination.

Ectocarpus firmus, J. Ag.

Fig. 5. Rameau offrant une série d'articles convertis en sporanges. Un petit mamelon indique sur quelques uns d'entre eux le point où la membrane va se rompre pour livrer passage aux zoospores.

Fig. 6. Émission des zoospores.

Fig. 7. Germination.

PLANCHE XXV.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Elachistea scutulata, Duby.

Fig. 1. Oosporanges à divers états.
Fig. 2. Trichosporanges.
Fig. 3. Zoospores des trichosporanges.
Fig. 4. Germination.

PLANCHE XXVI.

Myriactis pulvinata, Kütz.

Fig. 1. Oosporanges. (Grossissement de 330 diamètres.)
Fig. 2. Trichosporanges. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 3. Zoospores issus des deux sortes de sporanges. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 4. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Leathesia tuberiformis, Harv.

Fig. 5. Fragment de coupe mince d'une fronde munie d'oosporanges, fortement grossie.
Fig. 6, 7. Oosporanges, les uns pleins, les autres vides. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 8. Coupe d'une fronde munie de trichosporanges, fortement grossie.
Fig. 9, 10. Trichosporanges pleins et vides. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 11. Zoospores des trichosporanges. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 12. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XXVII.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Mesoglœa virescens, Carmich.

Fig. 1. Oosporanges.
Fig. 2. Zoospores des oosporanges.
Fig. 3. Germination.
Fig. 4. Trichosporanges qui se sont formés au sommet des rameaux qui entouraient les oosporanges.

PLANCHE XXVIII.

Stilophora rhizodes, J. Ag.

Fig. 1. Fragment de la coupe transversale d'un des petits mamelons papillaires, où sont contenus les organes reproducteurs. Celui-ci ne renferme que des oosporanges.

Fig. 2 Oosporanges. L'un d'eux est représenté au moment de la sortie des zoospores, qui sont expulsés en masse et se dispersent presque aussitôt dans le liquide ambiant. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 3. Oosporanges vides. Ils se prolongent en un tube transparent, qui semble être produit par le dédoublement de la membrane du sac. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 4. Zoospores des oosporanges. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 5 Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 6. Coupe transversale d'un mamelon qui ne renferme que des trichosporanges.

Fig. 7. Trichosporanges. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 8. Zoospores des trichosporanges. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 9. Germination. Le zoospore émet d'abord un petit prolongement tubuleux, qui ne tarde pas à se cloisonner. Bientôt un poil hyalin se développe sur la face opposée. Puis l'extrémité du petit tube donne successivement naissance à plusieurs cellules, dont la réunion forme plus tard une petite expansion arrondie, qui sert de base à la jeune plante. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XXIX.

Scytosiphon lomentarius, Endl.

Fig. 1. Coupe transversale de la fronde, fortement grossie. Les trichosporanges, *a*, sont rangés perpendiculairement à la surface de la fronde, qu'ils recouvrent entièrement. — *b*. Cuticule qui se détache par petites lamelles à l'époque de la fructification.

Fig. 2. Trichosporanges. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 3. Zoospores. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 4. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Chorda Filum, Lmx.

Fig. 5. Coupe transversale de la fronde, passant par une des cloisons qui traversent le tube de distance en distance, faiblement grossie.

Fig. 6. Fragment de la même coupe, très grossi.

Fig. 7, 8. Oosporanges. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 9. Zoospores. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 10. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XXX.

Laminaria saccharina, Lmx.

Fig. 1. Coupe mince de la partie fructifiée, fortement grossie. — *a*. Cellules épidermiques, à sommet mucilagineux très développé, entre lesquelles sont

cachés les sporanges. — *b*. Cuticule formée aux dépens de la paroi externe des cellules épidermiques, qui se détache par petites lamelles à l'époque de la fructification.

Fig. 2. Cellules épidermiques et sporanges implantés à leur base. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 3. Zoospores. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 4. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Haligenia bulbosa, Dcne.

Fig. 5. Coupe mince de la partie fructifiée.

Fig. 6. Cellules épidermiques et sporanges implantés à leur base. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 7. Émission des zoospores. Ils sortent enveloppés d'un liquide mucilagineux qui se dissout presque immédiatement. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 8. Zoospores. (Gross. de 330 diamètres).

Fig. 9. Germination. (Gross. de 330 diamètres.)

Fig. 10. Germination plus avancée. (Gross. de 330 diamètres.)

PLANCHE XXXI.

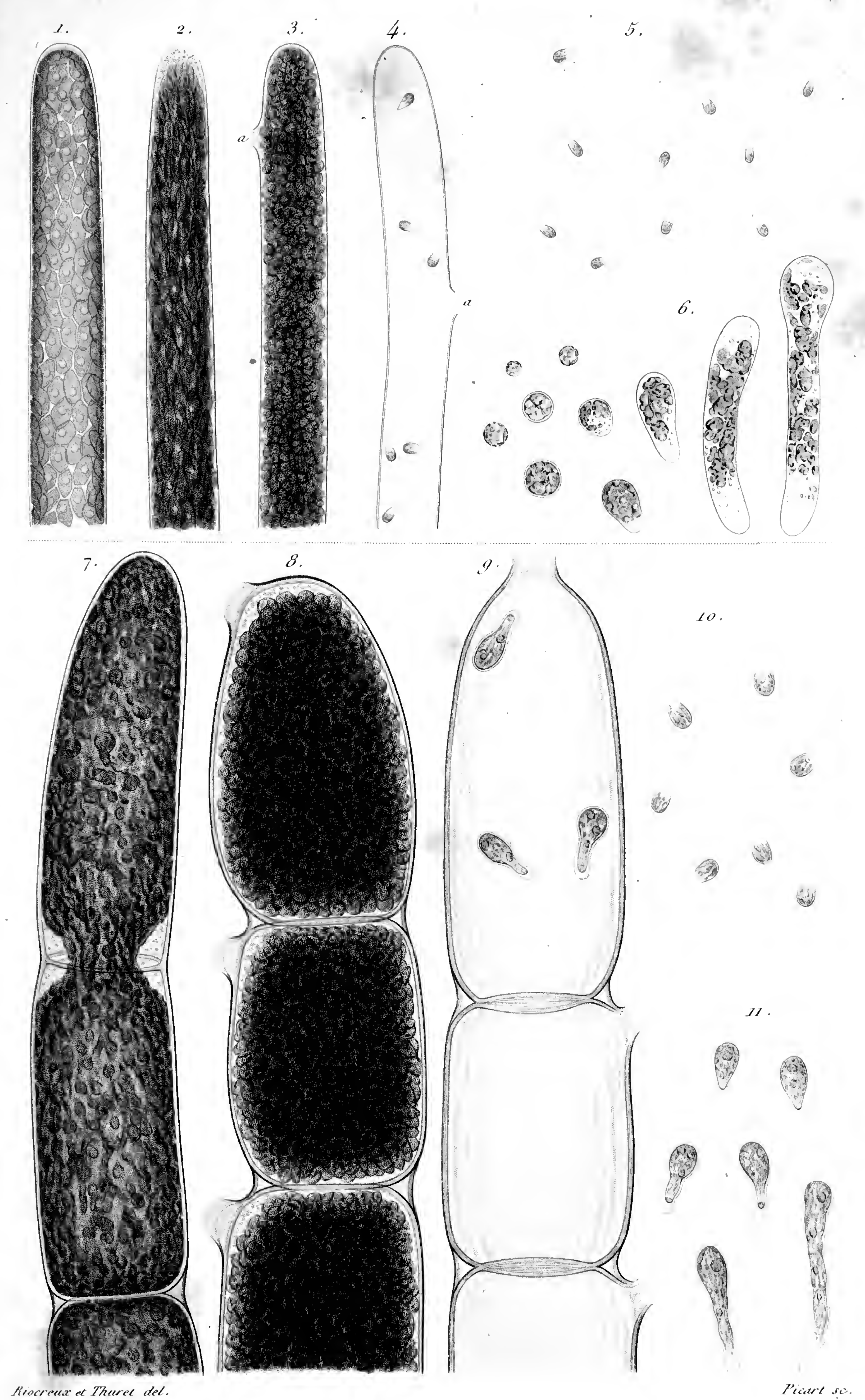
(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Cutleria multifida, Grev.

Fig. 1. Coupe transversale de la fronde, passant à travers un groupe de sporanges.

Fig. 2. Zoospores.

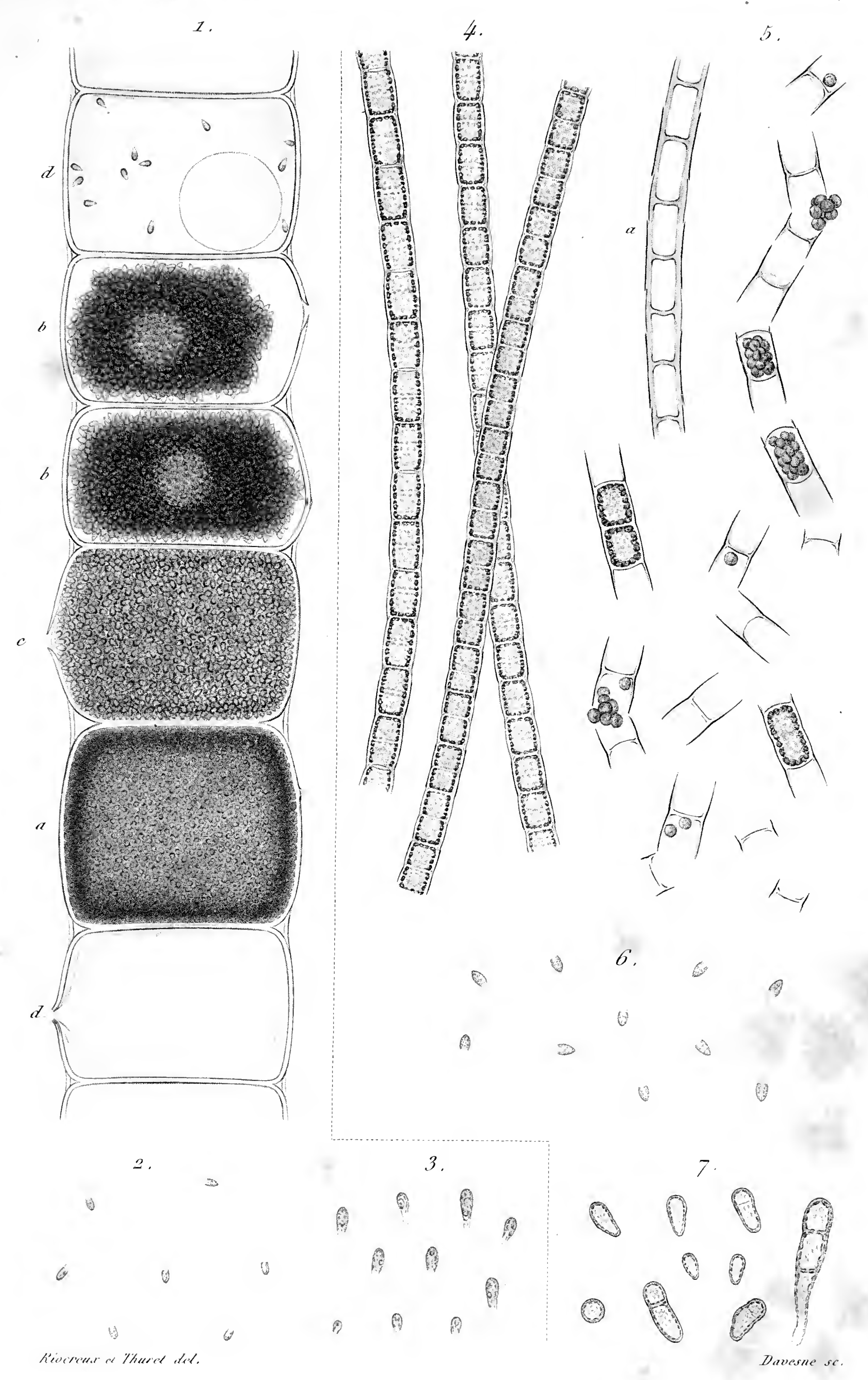
Fig. 3. Germination.



Riocreux et Thuret del. Picart sc.

Bryopsis hypnoides, Lam. — *Cladophora glomerata*, Kütz.

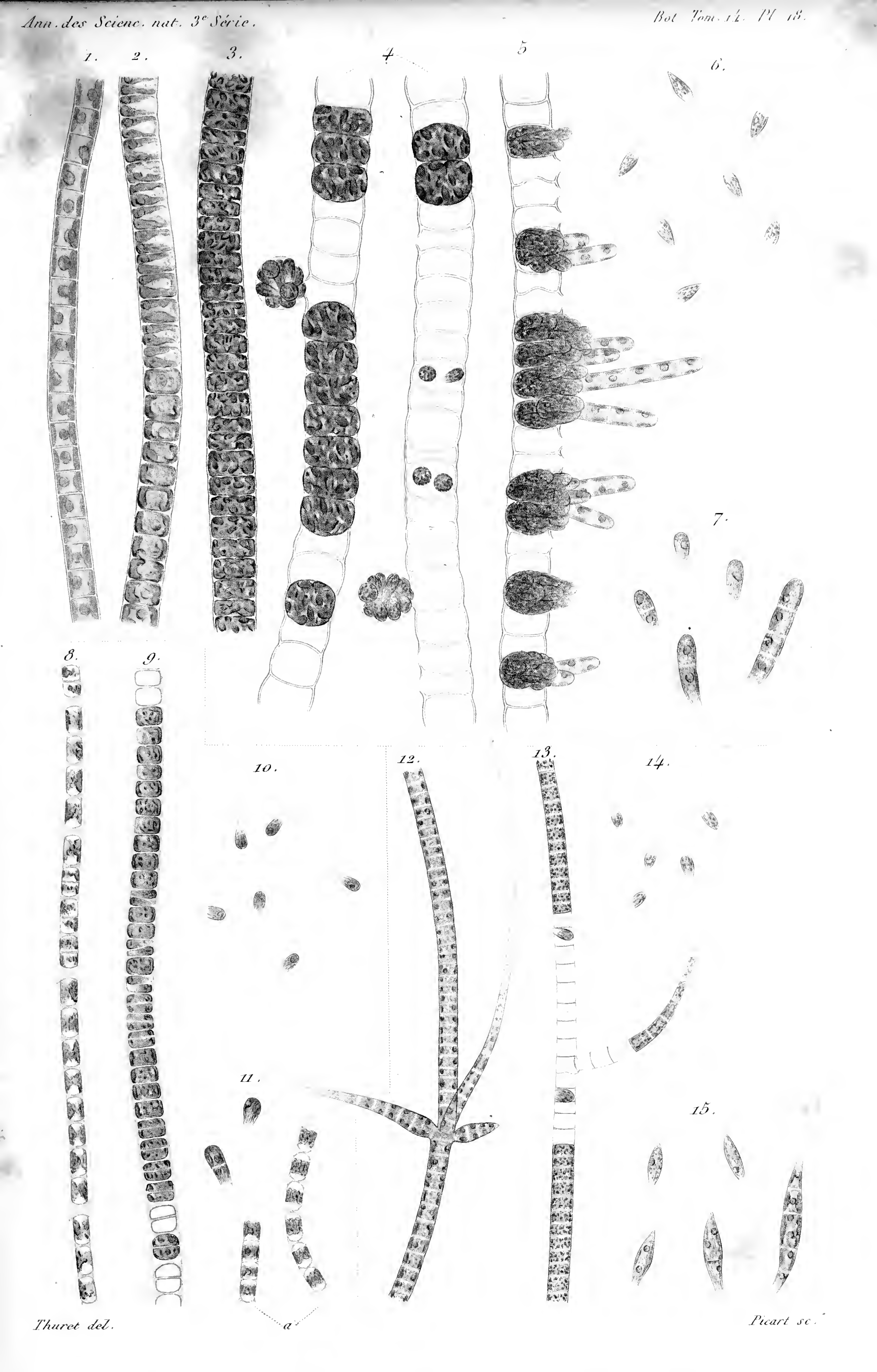
N. Rémond imp.



Riocreux et Thuret del. Davesne sc.

Chætomorpha ærea, Kütz — Microspora floccosa, Thur.

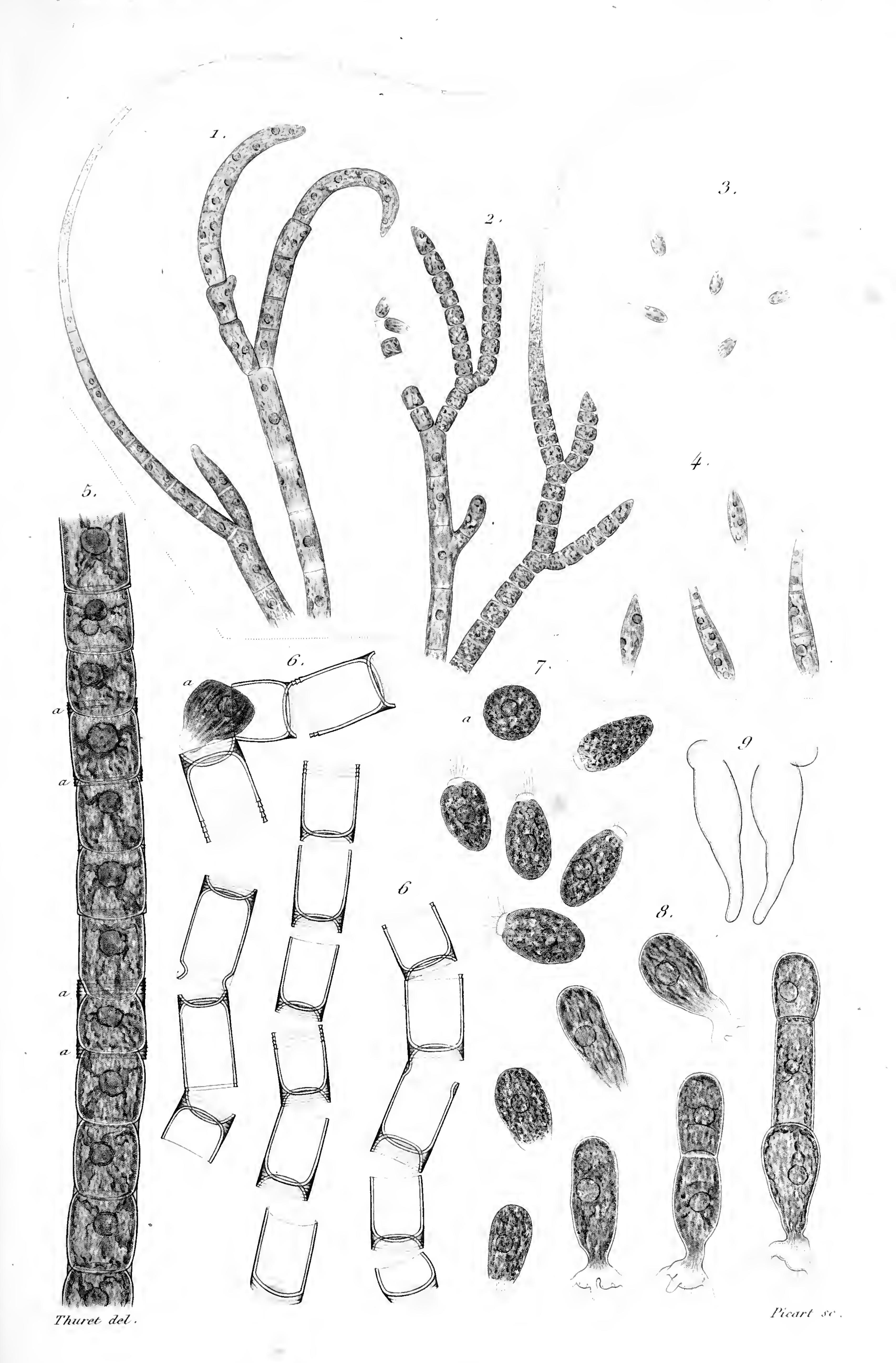
N. Rémond imp.



Thuret del. Picart sc.

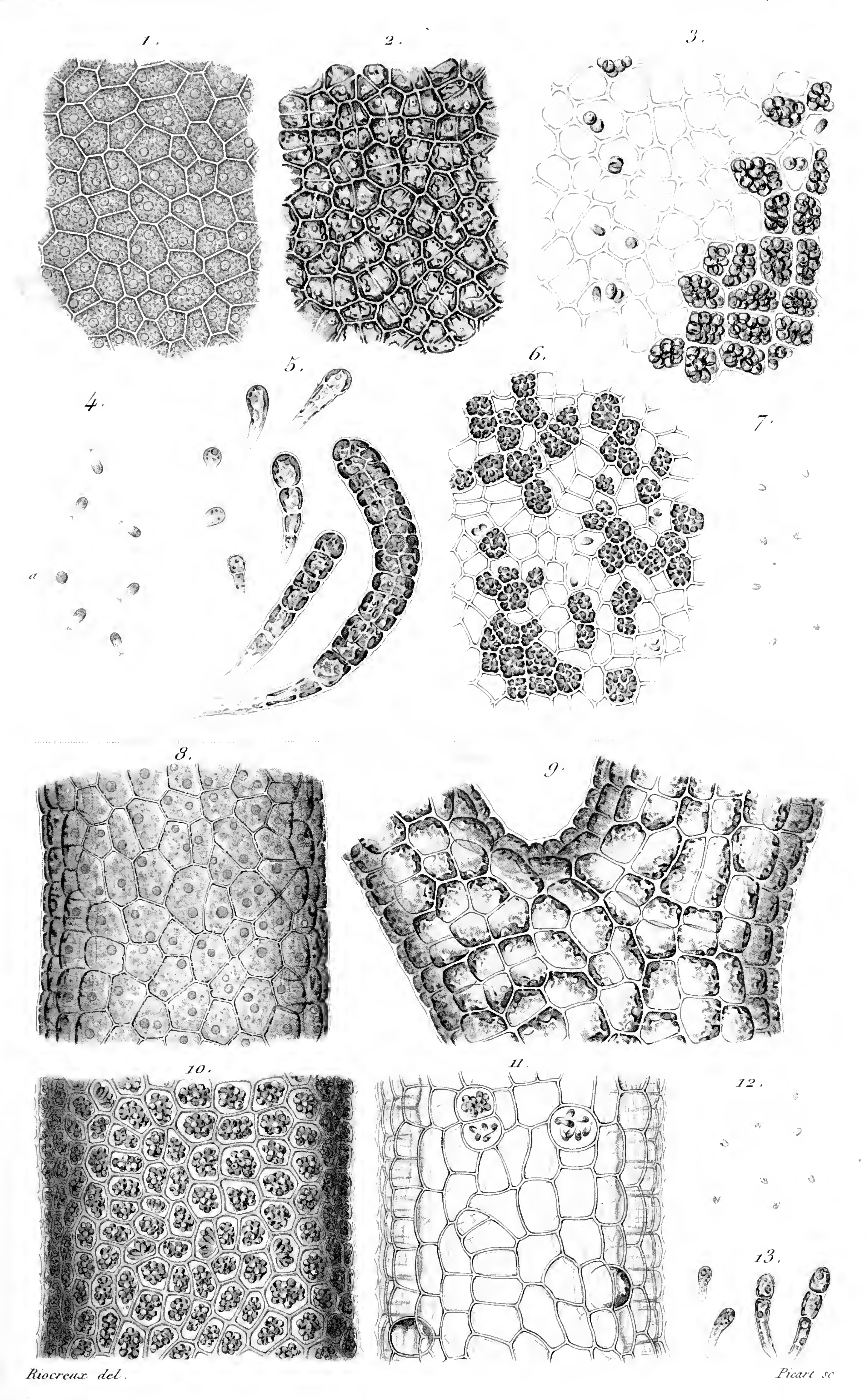
Ulothrix rorida, Thur. — *Ulothrix mucosa*, Thur. — *Stigeoclonium protensum*, Kütz.

N. Rémond imp.



Chætophora elegans, Ag. _ Œdogonium vesicatum, Link.

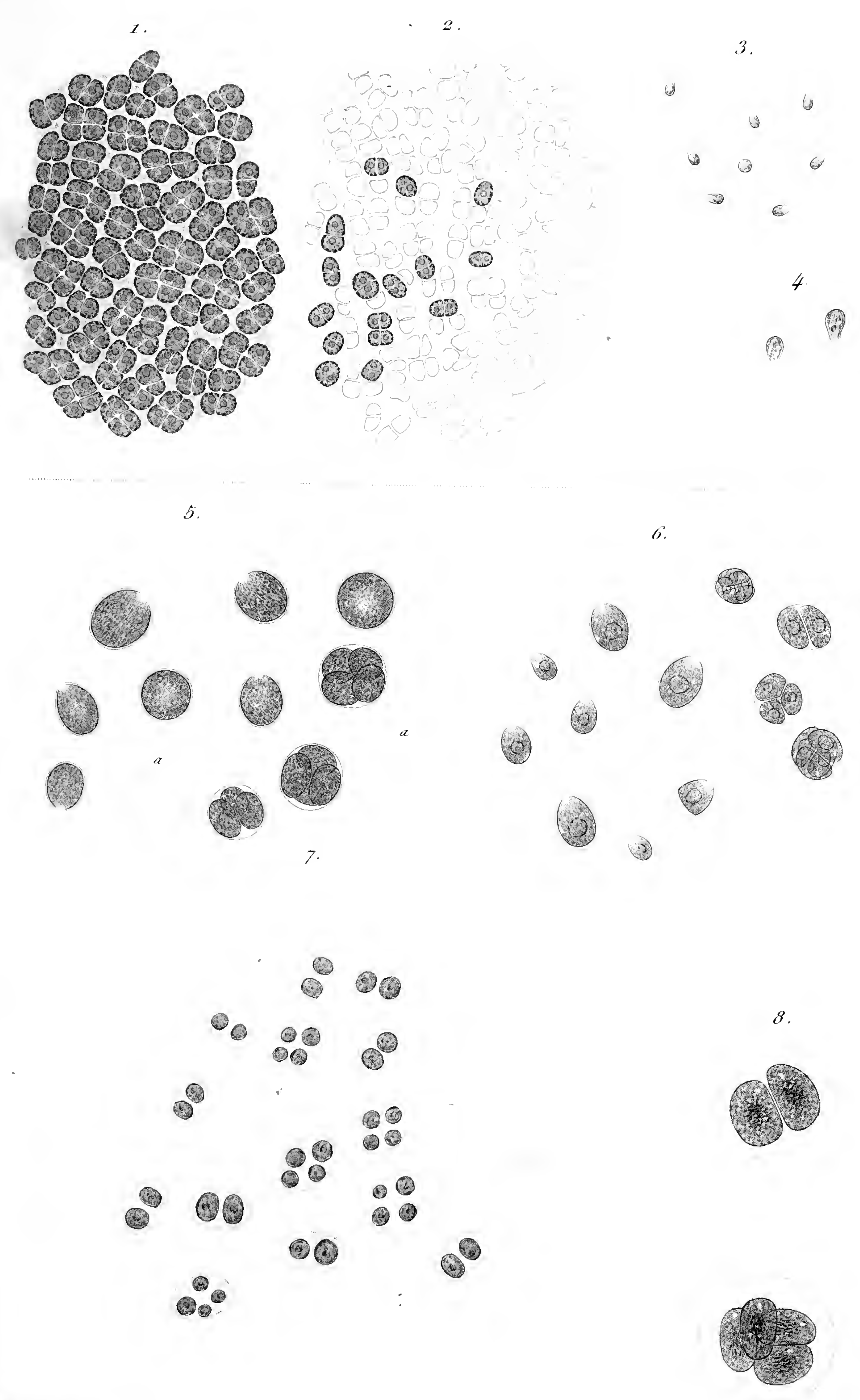
N. Rémond imp.



Riocreux del. Picart sc.

Phycoseris gigantea, Kütz. — *Enteromorpha clathrata*, Grev.

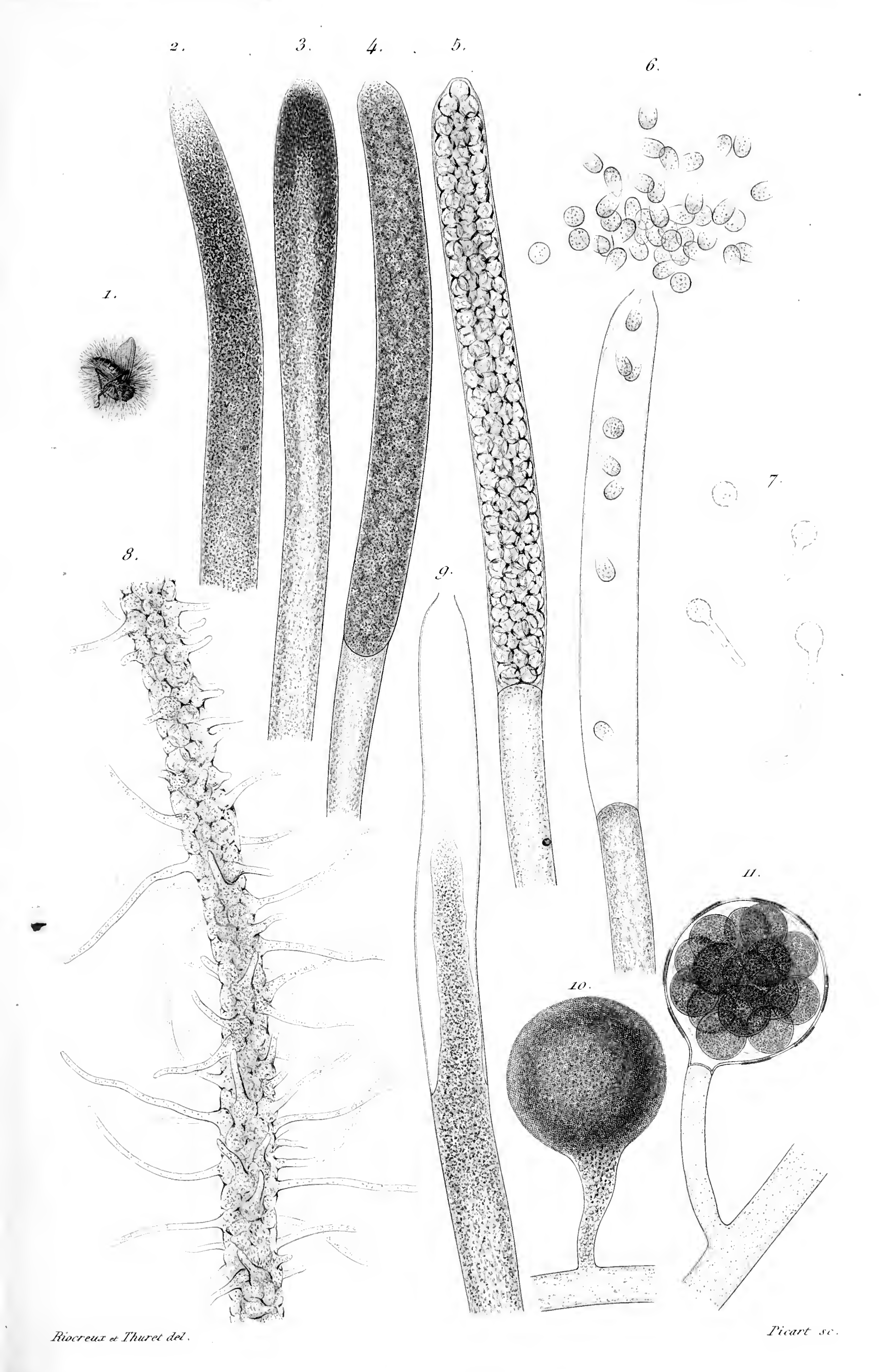
N. Rémond imp.



Riocreux et Thuret del. Picart sc.

Ulva bullosa, Roth. — *Diselmis, Tetraspora, Euglena* (Inf.)

N. Rémond imp.



Riocreux et Thuret del. Picart sc.

Saprolegnia ferax, Kütz.

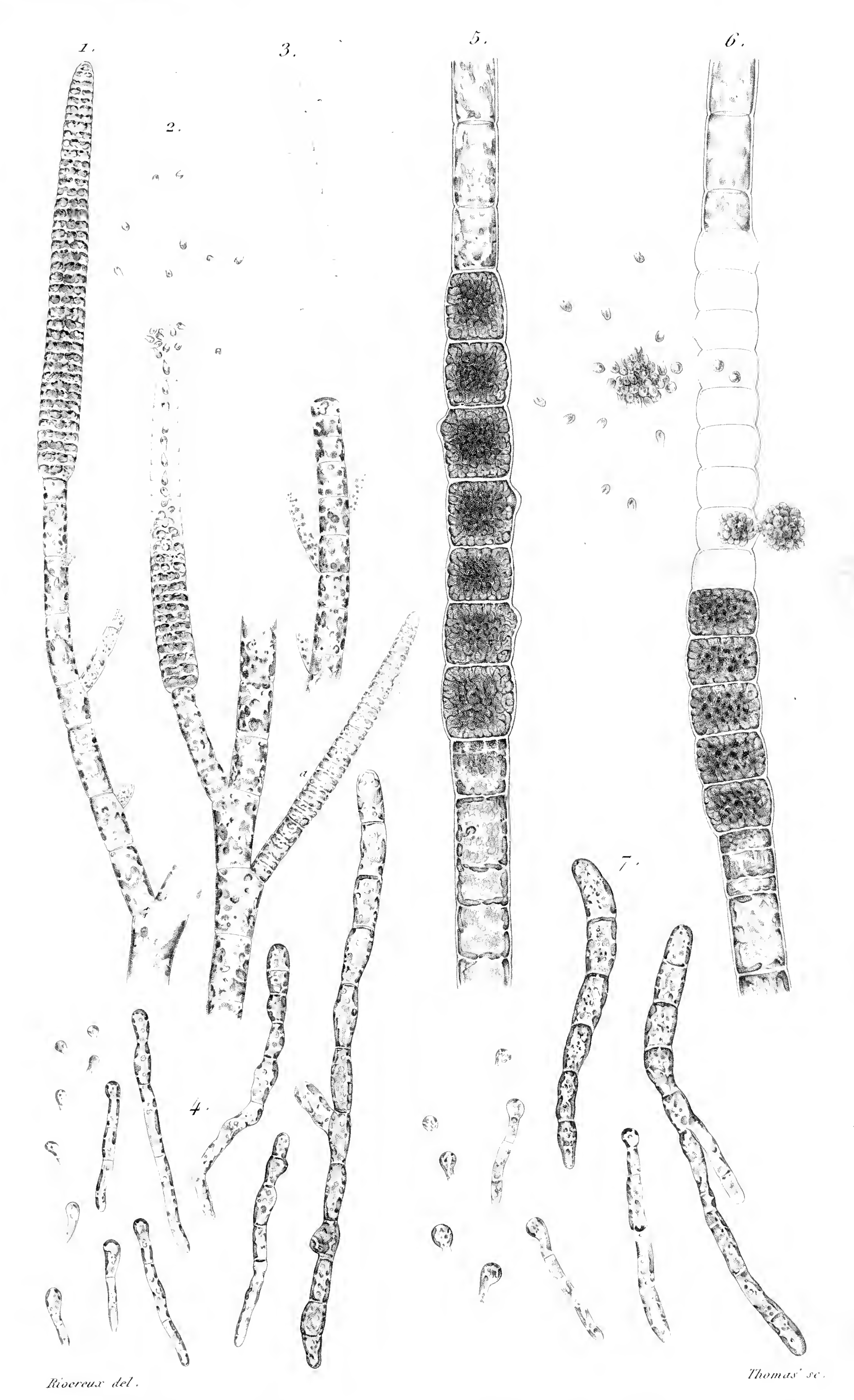
N. Rémond imp.



Riocreux del. *Davesne sc.*

Codium tomentosum, Stackh.

N. Rémond imp.



Rivereux del. Thomas sc.

Ectocarpus siliculosus, Lyngb. — *Ectocarpus firmus*, J. Ag.

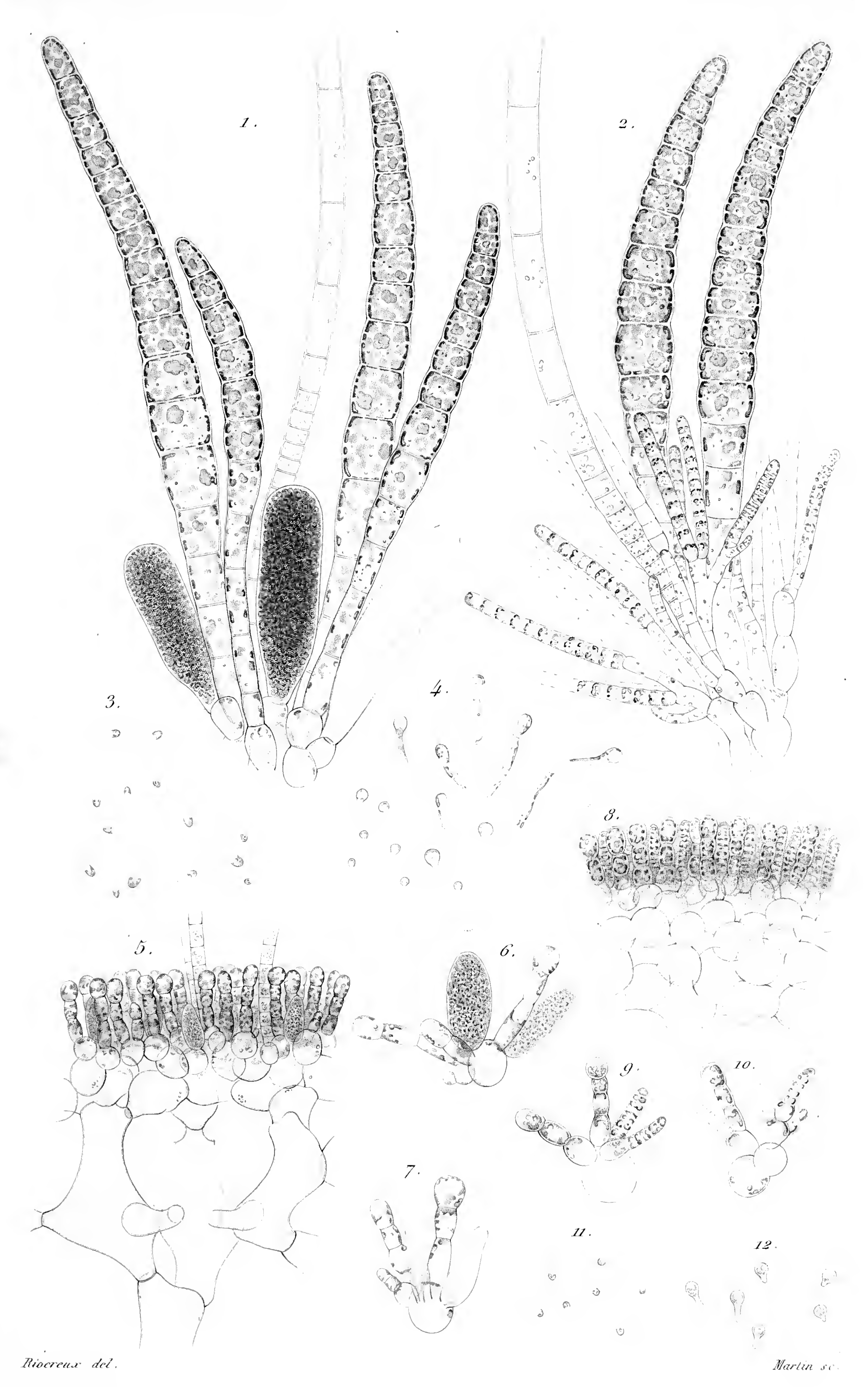
N. Rémond imp.



Riocreux del. Thomas sc.

Elachistea scutulata, Duby.

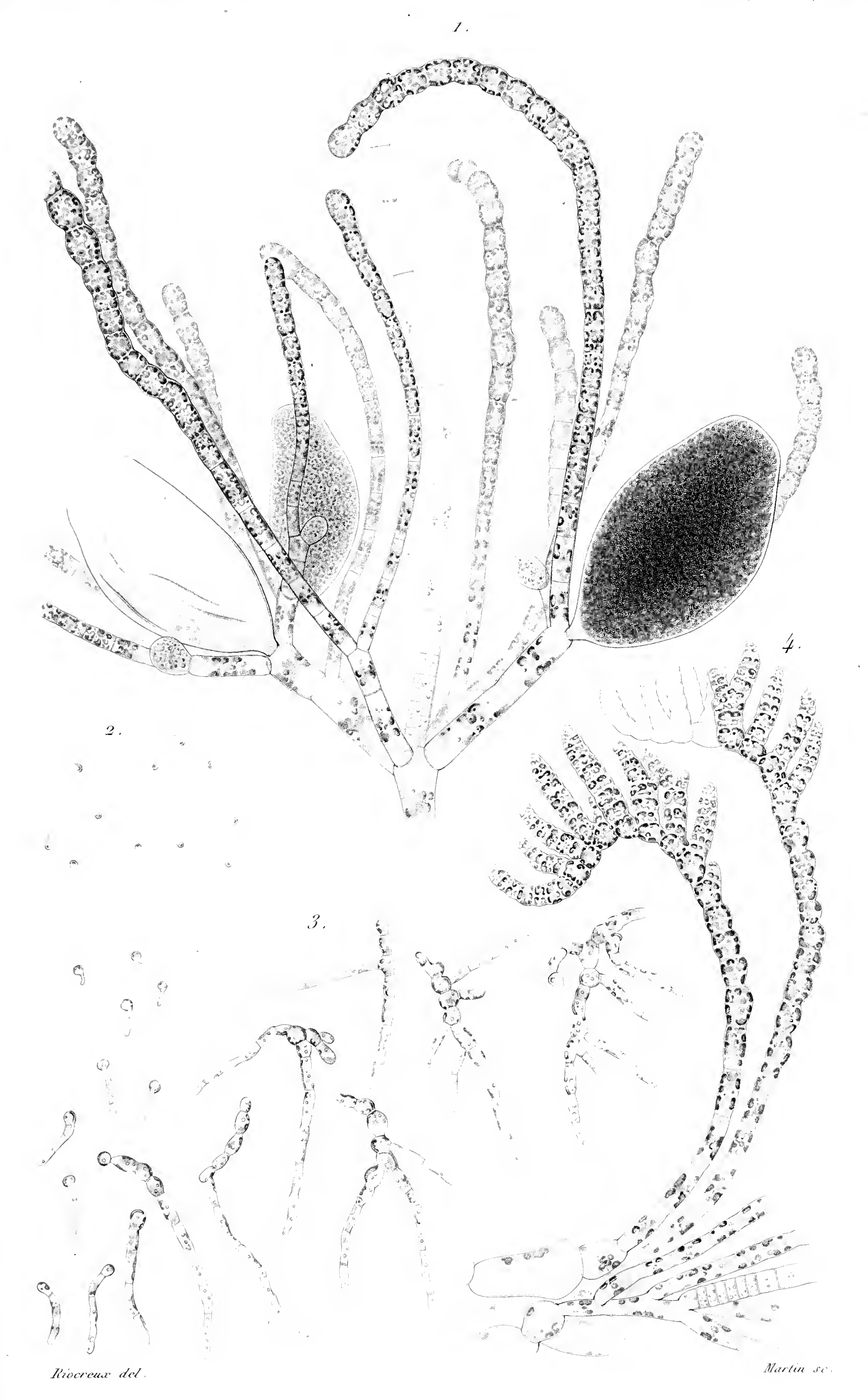
N. Rémond imp.



Riocreux del. Martin sc.

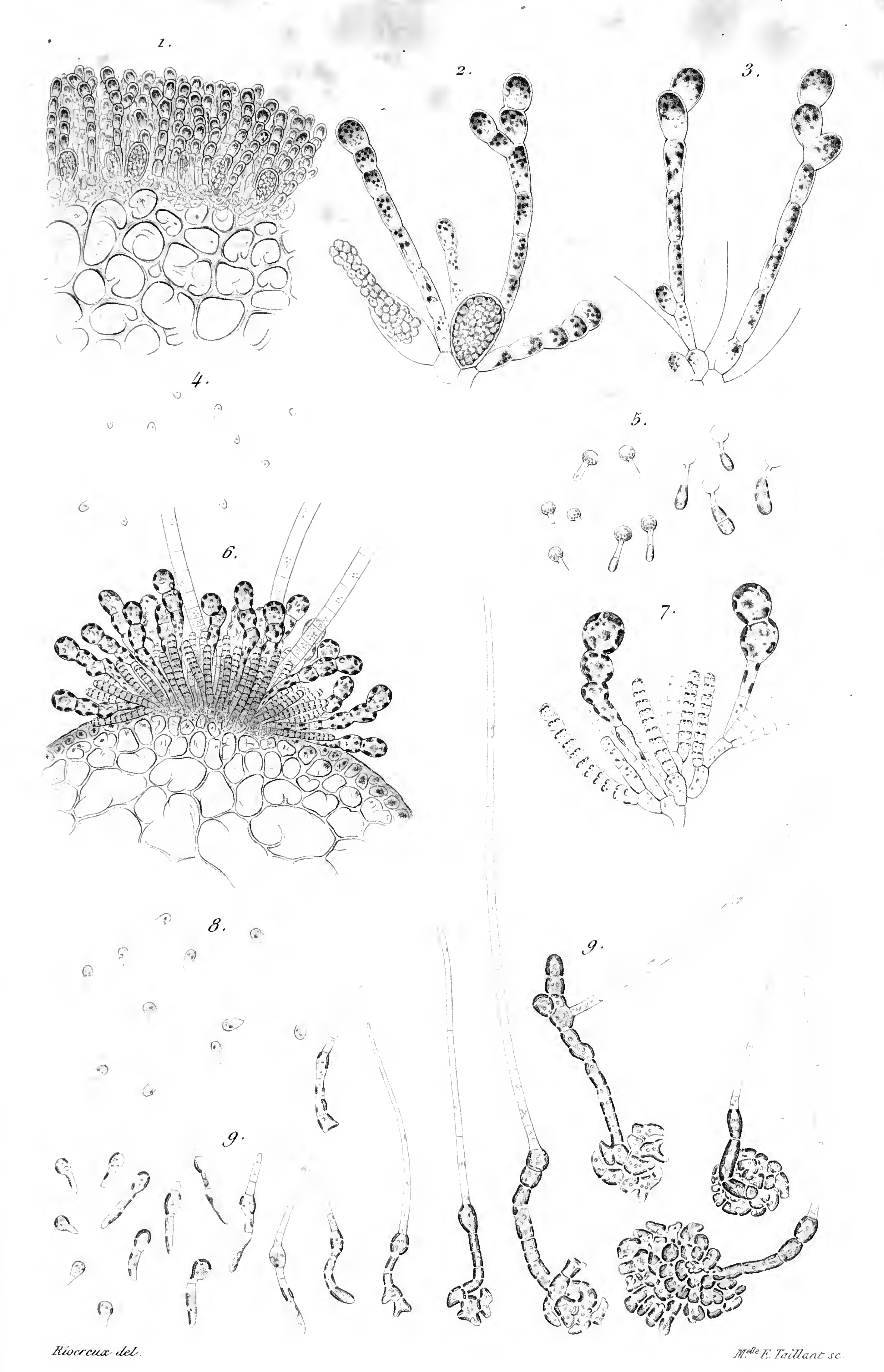
Myriactis pulvinata, Kutz. —— *Leathesia tuberiformis*, Harv.

N. Rémond imp.



Mesoglœa virescens, Carm.

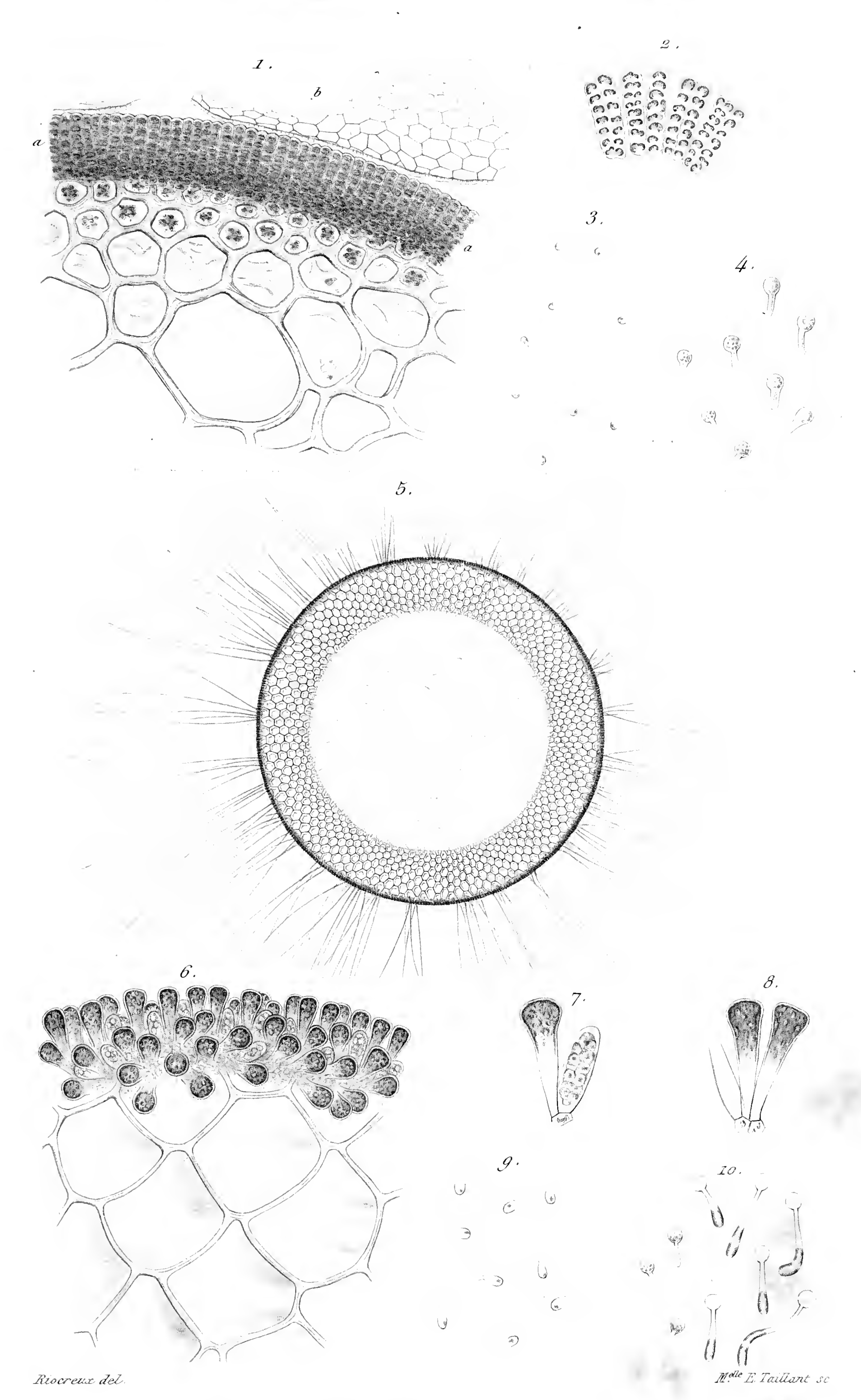
N. Rémond imp.



Riocreux del. Mlle F. Taillant sc.

Stilophora rhizodes, J. Ag.

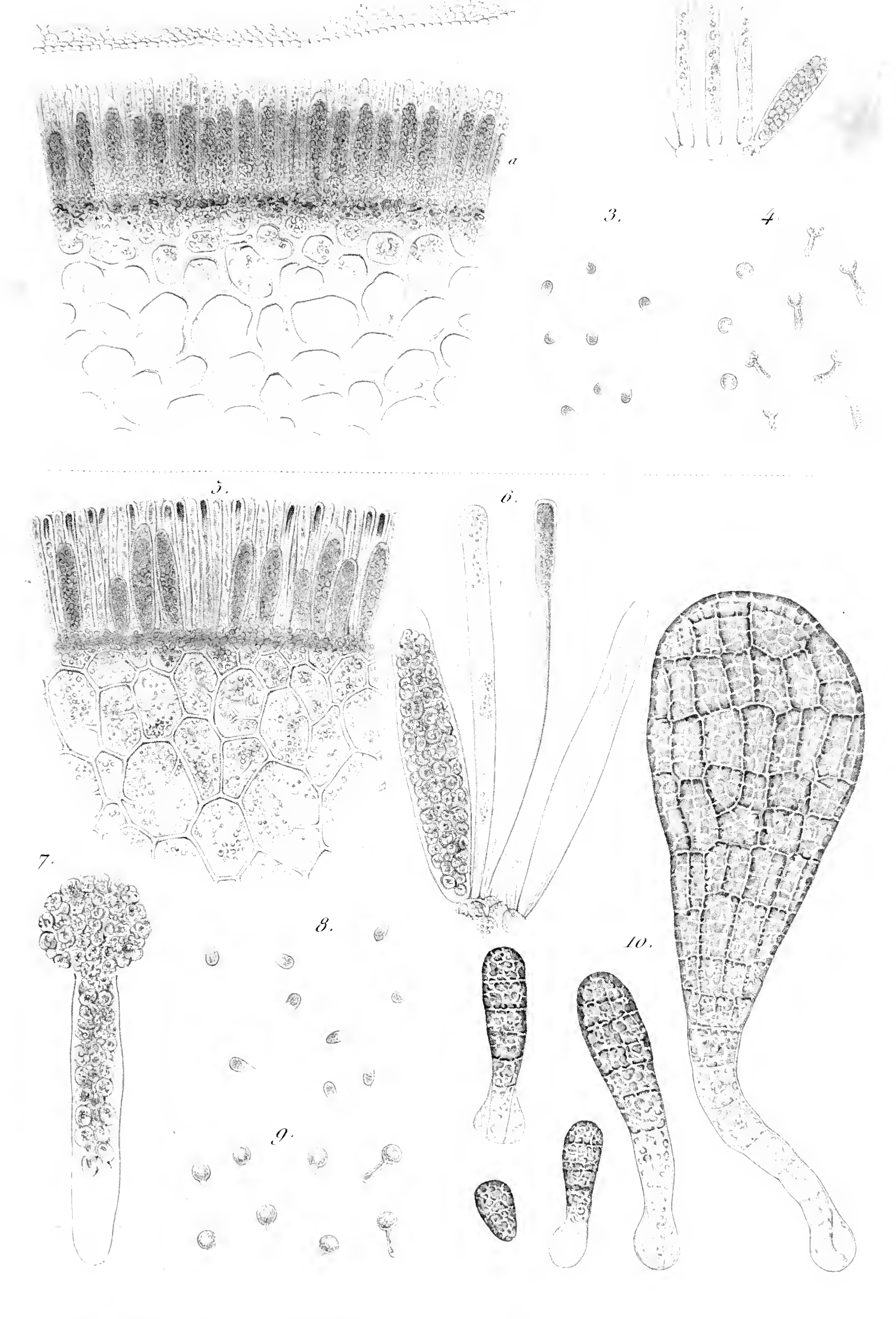
N. Rémond imp.



Riocreux del. Melle E. Taillant sc.

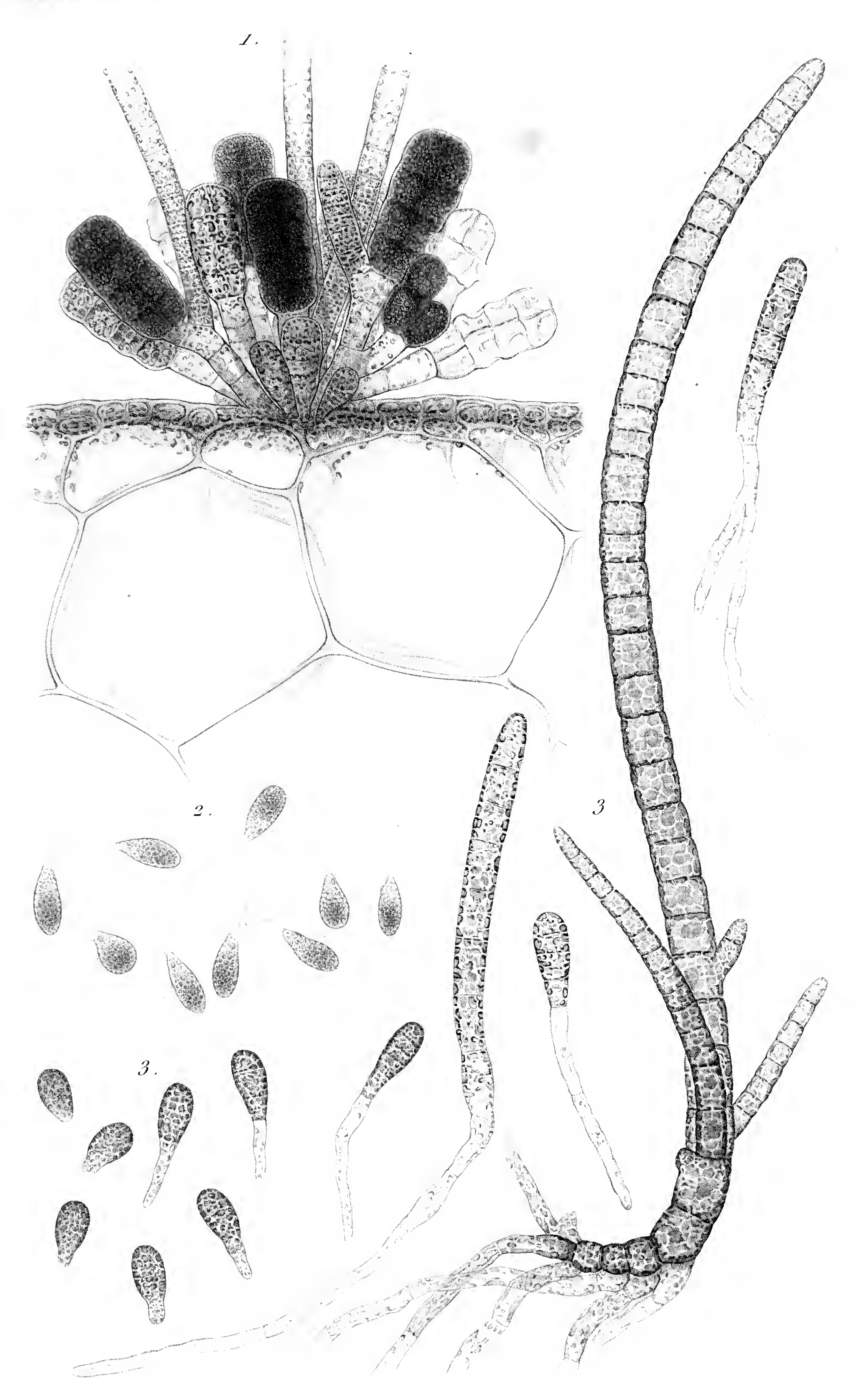
Scytosiphon lomentarius, Endl. — *Chorda Filum*, Lam.

N. Rémond imp.



Laminaria saccharina, Lam. — *Haligenia bulbosa*, Dcne.

Riocreux del. N. Rémond imp. Bourgeois sc.



Cutleria multifida, Grev.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

RECHERCHES

SUR

LES ZOOSPORES DES ALGUES,

ET

LES ANTHÉRIDIES DES CRYPTOGAMES,

Par M. Gustave THURET.

(Suite. — Voyez tome XIV, page 214.)

SECONDE PARTIE— Anthéridies des cryptogames.

On désigne sous le nom d'*anthéridies* des organes de forme et de structure très diverses, qui ne sont point des corps reproducteurs proprement dits, mais dont le concours paraît être nécessaire pour que la reproduction s'accomplisse. Les différences d'organisation que les anthéridies présentent dans les diverses familles de cryptogames où elles se rencontrent, et l'incertitude où nous sommes sur la vraie nature de quelques uns des corps auxquels on a accordé ce nom, ne permettent pas d'en donner une définition plus précise. On a indiqué, il est vrai, comme caractère distinctif de ces organes, la présence de *spermatozoïdes*,

c'est-à-dire de corpuscules doués de mouvements spontanés, que l'on a cru pouvoir assimiler aux spermatozoïdes des animaux. Mais l'observation ne semble pas confirmer cette généralisation prématurée. Les prétendus spermatozoïdes végétaux, ou, pour adopter la dénomination plus convenable proposée par MM. Derbès et Solier, les *anthérozoïdes* sont loin d'offrir partout une organisation identique : il en est qui m'ont paru toujours immobiles, et rien ne prouve jusqu'ici que le mouvement spontané soit dans tous ces corpuscules la condition nécessaire des fonctions qu'ils ont à remplir.

Je vais exposer le résultat de mes recherches sur les anthéridies des Algues, des Characées, des Muscinées, des Fougères et des Équisétacées. Quant aux autres familles de la cryptogamie, faute d'observations personnelles, je me bornerai à une courte mention des découvertes les plus récentes.

Anthéridies des Algues.

Fucacées (voy. pl. II et III).

La fructification des Fucacées est renfermée dans de petites cavités sphériques, situées sous l'épiderme de la plante, qui sont désignées sous le nom de conceptacles. Parfaitement clos d'abord, les conceptacles s'ouvrent plus tard à la surface de la fronde par un petit pore ou ostiole, à travers lequel s'échappent les corps reproducteurs. La sortie de ceux-ci est facilitée par la direction des poils qui tapissent les parois de ces cavités, et qui convergent tous vers l'ostiole. Ces poils sont articulés, rameux : ce sont eux qui portent les anthéridies, et c'est à leur base que sont fixées les spores. Dans certaines espèces les spores et les anthéridies occupent le même conceptacle : dans d'autres, au contraire, ces deux sortes d'organes se développent dans des conceptacles différents et sur des individus séparés. J'ajouterai, pour terminer la description du conceptacle, qu'immédiatement au-dessous de l'ostiole se trouve ordinairement une rangée de poils plus épais qui en ferment l'entrée : quelquefois ils se prolongent au dehors en un petit panache.

Les anthéridies consistent en de petits sacs ovoïdes, transparents, insérés en grand nombre sur les poils du conceptacle. Lorsqu'elles sont jeunes, on n'y trouve qu'une matière granuleuse incolore : plus tard cette matière se condense en petits corpuscules, qui forment une masse de couleur grisâtre, semée de quelques points orangés; ce sont les anthérozoïdes, dont l'entassement ne permet pas de reconnaître encore la forme ni la structure. Les anthéridies des genres *Fucus*, *Ozothallia*, *Pelvetia* et *Himanthalia*, ont une double enveloppe, c'est-à-dire que le sac transparent dans lequel les anthérozoïdes sont immédiatement renfermés, est lui-même contenu dans un autre sac de même grandeur et de même transparence. Celui-ci reste fixé au poil sur lequel il a pris naissance : l'autre, au contraire, est expulsé à travers la sommité du premier, et tombe dans le conceptacle, d'où il glisse jusqu'à l'orifice de l'ostiole. Les anthérozoïdes, qui en remplissent toute l'étendue, à l'exception quelquefois des deux extrémités, commencent bientôt à s'agiter vivement; alors le sac s'ouvrant soit à un bout, soit aux deux à la fois, leur livre passage, et ils se dispersent dans l'eau. Dans les genres *Halidrys*, *Pycnophycus* et *Cystosira*, la seconde enveloppe de l'anthéridie manque : on ne trouve que le sac externe, implanté sur les poils articulés, au dehors duquel les anthérozoïdes sont expulsés directement et en masse; ils restent quelque temps agglomérés en forme de grappe, se débattant et tournant sur eux-mêmes, avant de se répandre dans le liquide ambiant.

Les anthérozoïdes sont de très petits corpuscules hyalins, dont la longueur ne dépasse guère un deux-centième de millimètre. Chacun d'eux renferme un granule, de couleur grisâtre dans le *Pelvetia*, rouge-orangée dans tous les autres genres, qui semble quelquefois faire saillie à la surface; mais ceci n'est peut-être qu'un effet d'optique. Les organes locomoteurs consistent en deux cils très ténus de longueur inégale. La forme de ces corpuscules et la disposition des cils ne sont pas tout à fait les mêmes dans toutes les Fucacées. Ainsi, dans les *Fucus*, l'*Ozothallia* et le *Pelvetia*, les anthérozoïdes ont la forme d'une petite bouteille, dont le col, toujours dirigé en avant, porte le cil le plus court; le plus long

émane du granule orangé, et traîne par derrière durant la locomotion du corpuscule. L'*Halidrys*, le *Pycnophycus* et les *Cystosira* nous présentent une disposition inverse. Ici le corps de l'anthérozoïde paraît ovoïde ou sphérique dans un sens, comprimé et quelquefois un peu convexe dans l'autre ; les deux cils sont insérés sur le granule rouge, et, durant la locomotion, le corpuscule tourne sur lui-même, portant en avant le cil le plus long, qu'il agite avec rapidité, tandis que le plus court demeure immobile. Les anthérozoïdes de l'*Himanthalia* ont la même structure que ceux des trois derniers genres, quoique les anthéridies soient munies d'une double enveloppe, comme dans les trois premiers. Au reste, il faut dire que la forme de ces corpuscules n'est pas très nettement définie : souvent ils sont soudés en petites masses irrégulières : quelquefois on ne trouve point de granule orangé ; quelquefois il y en a deux. Leurs mouvements sont en général très vifs, et durent plusieurs heures : lorsqu'ils commencent à se ralentir, on voit très bien les ondulations des cils : ils s'arrêtent dans l'eau douce, ainsi que par l'action de l'iode, des acides, etc. Mis en contact avec l'ammoniaque, les anthérozoïdes se décomposent aussitôt par diffluence ; le granule orangé seul subsiste.

Les anthéridies se succèdent pendant longtemps dans le même conceptacle, qui en renferme à la fois de jeunes, de complétement formées et de vides. L'*Halidrys siliquosa* m'a seul paru faire exception sous ce rapport. Il est à remarquer que l'on trouve déjà des sacs vides dans des conceptacles dont l'ostiole est encore fermé. Dans les Fucacées où les spores et les anthéridies se développent sur des pieds séparés, on reconnaît ordinairement ceux qui portent ces derniers organes, par la couleur jaunâtre que leur présence communique au réceptacle, c'est-à-dire à la partie de la fronde où les conceptacles sont réunis. Si des frondes en cet état sont exposées quelque temps au contact de l'air, on voit de petits mamelons de couleur orangée se former à l'orifice de chaque ostiole : ces mamelons, de consistance visqueuse, sont uniquement composés d'anthéridies. Le même effet se produit à l'égard des spores, qui s'accumulent à l'entrée des conceptacles en petits

amas de couleur olivâtre. Ce phénomène est extrêmement remarquable, quand, pendant l'hiver, on parcourt les rochers de nos côtes à marée basse, surtout si le temps est calme et humide. Il donne aux *Fucus serratus* et *vesiculosus*, les deux espèces les plus communes, un aspect si singulier, que je m'étonne qu'aucun observateur, depuis Réaumur (1), n'en ait fait mention. L'extrême abondance avec laquelle les anthéridies sont expulsées hors des conceptacles, m'a permis de rechercher quelle était l'influence de la lumière sur les anthérozoïdes, et j'ai reconnu que l'action produite était semblable à celle que la lumière exerce sur les zoospores. En effet, quand on lave dans un vase rempli d'eau de mer des frondes de *Fucus* couvertes des mamelons orangés dont je viens de parler, on arrive à charger cette eau d'une telle quantité d'anthérozoïdes, qu'elle prend une couleur orangée des plus vives, et que chaque goutte contient des centaines ou plutôt des milliers de ces corpuscules. Si alors on place le vase auprès d'une fenêtre, on voit bientôt l'eau devenir limpide, et les anthérozoïdes se rassembler du côté le plus éclairé, ou quelquefois du côté le plus obscur.

Les conceptacles du *Fucus serratus*, L., ne renferment que des spores ou des anthéridies, jamais ces deux organes à la fois; jamais non plus on ne trouve sur le même pied qu'une même sorte d'organe. Il en est de même des *Fucus ceranoides*, L., et *vesiculosus*, L. Mais dans une quatrième espèce, qui a été confondue avec cette dernière, quoiqu'elle m'en paraisse bien distincte, les spores et les anthéridies sont constamment réunies dans le même conceptacle. Je désignerai ce *Fucus* sous le nom de *platycarpus*, à cause de ses larges réceptacles ovoïdes entourés d'un rebord foliacé (2). Les conceptacles sont munis d'un gros

(1) *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1711, page 298.

(2) *Fucus platycarpus* †. F. fronde plana costata dichotoma integerrima evesiculosa, receptaculis lateralibus amplis ovatis obtusis cavis marginatis plerumque solitariis, conceptaculis sporas et antheridia intermixta foventibus.

Crescit ad oras Normanniæ (Cherbourg! Saint-Vaast-la-Hougue!) et Britanniæ (le Croisic! Belle-Ile en mer!), in supremo limite maris haud infrequens.

Species, receptaculis perfecte evolutis (sero autumno aut hiemali tempore), ab omnibus formis Fuci vesiculosi facile discernenda.

bouquet de poils, qui fait saillie hors de l'ostiole : les spores se partagent en huit sporules, comme dans tous les *Fucus*, tel que nous avons limité ce genre, M. Decaisne et moi.

Dans l'*Ozothallia vulgaris*, Dcne. et Thur. (*Fucus nodosus*, L.), les spores et les anthéridies se trouvent dans des conceptacles et sur des individus différents.

Au contraire, les deux organes sont réunis à la base des poils qui remplissent le conceptacle du *Pelvetia canaliculata*, Dcne. et Thur. (*Fucus canaliculatus*, L.). Les anthéridies de cette Fucacée se distinguent de toutes les autres par leur couleur grisâtre, qui provient de ce que le granule contenu dans les anthérozoïdes n'est point coloré en rouge, comme dans les autres espèces. Le cil qui est inséré sur ce granule est moins long que dans les autres anthérozoïdes.

L'*Himanthalia lorea*, Lyngb., ne présente que des spores ou que des anthéridies dans le même conceptacle et sur le même pied. Les anthéridies m'ont paru un peu plus longues que celles des autres Fucacées.

Celles de l'*Halidrys siliquosa*, Lyngb., sont au contraire fort courtes : elles sont mêlées avec les spores, et j'ai remarqué qu'elles étaient presque toutes au même degré de développement dans le même conceptacle. Elles présentent aussi une disposition spéciale : au lieu d'être insérées latéralement sur les poils articulés, elles naissent à leur sommet, réunies souvent en petits bouquets terminaux.

Dans le *Pycnophycus tuberculatus*, Kütz. (*Fucus tuberculatus*, Huds.), les conceptacles ont une forme allongée, et, quoiqu'ils renferment à la fois des spores et des anthéridies, ces organes ne sont point confondus ensemble ; mais ils occupent chacun une région distincte. Le fond de la cavité est réservé aux spores. La partie supérieure, voisine de l'ostiole, est tapissée d'anthéridies.

Les *Cystosira abrotanifolia*, Ag., et *fibrosa*, Ag., m'ont offert la même particularité. Dans cette dernière espèce, les conceptacles ne garnissent pas seulement l'extrémité des rameaux ; mais

ils s'étendent jusque sur les vessies aériennes produites par le renflement de ces mêmes rameaux.

La place qu'occupent les anthéridies des Fucacées, tantôt mêlées aux spores dans le même conceptacle, tantôt remplissant à elles seules les conceptacles d'individus distincts, s'accorde bien avec celle que l'on devrait assigner à un organe fécondant. Mais d'autre part, la ressemblance des anthérozoïdes avec les zoospores des Algues Phéosporées, est assez grande pour faire naître quelques doutes sur leur vraie nature. Les premiers sont hyalins, tandis que les seconds renferment de la chromule : à part cela, la grandeur est à peu près la même ; la disposition des cils se ressemble beaucoup ; enfin, il n'est pas jusqu'au granule orangé des anthérozoïdes, qui ne semble correspondre au point rougeâtre que renferment les zoospores. Quoique ces rapports ne soient point sans importance, je suis loin cependant de les regarder comme suffisants pour établir l'identité de ces deux sortes de corpuscules. Les véritables corps reproducteurs des Fucacées sont de grandes spores ovoïdes, consistant en une masse de chromule olivâtre, qu'il est facile de faire germer, et dont le volume, soit que la spore reste indivise, soit qu'elle subisse la division binaire, quaternaire ou octonaire, est toujours énorme, relativement à la petitesse des anthérozoïdes. Il suffit, ce me semble, d'examiner comparativement dans le même conceptacle ces gros corps bruns peu nombreux, et ces innombrables corpuscules hyalins qui les accompagnent, pour se convaincre que ces deux organes ne doivent pas remplir la même fonction. J'ai fait d'ailleurs de nombreux essais pour obtenir la germination des anthérozoïdes, mais toujours sans succès. Ils se sont constamment décomposés au bout d'un ou deux jours : le granule orangé subsiste seul un peu plus longtemps. Il est vrai que ces expériences ont le même inconvénient que toutes celles qui ne donnent que des résultats négatifs, et qu'il n'est pas possible d'en tirer des conclusions affirmatives sur le véritable rôle des anthérozoïdes. Mais, s'il faut choisir entre l'opinion de M. Nægeli, qui ne voit dans ces corpuscules qu'une seconde forme de corps

reproducteurs destinés à demeurer stériles (1), et l'hypothèse que nous avons émise, M. Decaisne et moi, en assimilant les anthéridies des Fucacées à celles des autres cryptogames (2), on conviendra sans doute avec moi que cette seconde conjecture est beaucoup plus vraisemblable, plus rationnelle, plus conforme surtout à cette théorie de la sexualité des cryptogames, dont M. Nægeli est lui-même un des principaux défenseurs.

Cutlériées (voy. pl. I).

Les anthéridies du *Cutleria multifida*, Grev., se trouvent sur des individus différents de ceux qui portent les sporanges. Elles occupent d'ailleurs la même place que ceux-ci, et sont de même réunies en groupes nombreux sur les deux faces de la fronde. Les individus munis de sporanges sont de couleur olivâtre : ceux qui portent les groupes d'anthéridies se distinguent en général par une teinte plus orangée. Chacun de ces groupes se compose d'une touffe de poils très courts à extrémité recourbée, sur le côté intérieur desquels les anthéridies sont insérées : en outre, quelques poils beaucoup plus longs sortent du milieu des premiers, et portent aussi quelques anthéridies à leur base. Celles-ci sont de petits sacs allongés, en forme de boudins, qui ne renferment d'abord qu'une matière granuleuse grisâtre : quand elles sont plus avancées, on trouve cette matière divisée en un grand nombre de couches superposées, au milieu desquelles sont semés des granules de couleur orange. Enfin, dans l'anthéridie vide, on reconnaît un sac formé d'une membrane transparente, et partagé par des cloisons transversales en un grand nombre de petites loges, qui sont elles-mêmes, pour la plupart, divisées par une cloison longitudinale, placée à peu près dans l'axe de l'organe. Cette structure offre une grande analogie avec celle des sporanges : mais ici les loges sont beaucoup plus petites et plus multipliées. Quant aux anthérozoïdes que ces loges contiennent, ils ont absolument la même organisation et présen-

(1) *Botanische Zeitung*, 1849, n° 32.

(2) *Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, BOTANIQUE, t. III, p. 5).

tent les mêmes phénomènes que ceux que j'ai décrits dans l'*Halidrys*, le *Pycnophycus*, etc. Une circonstance assez remarquable, c'est que leur émission a lieu, de même que celle des zoospores, dans les premières heures de la journée. Ils offrent aussi une tendance bien manifeste à se diriger du côté d'où vient la lumière.

Quelque surprenant qu'il soit de trouver dans une Algue Zoosporée des anthéridies analogues à celles d'une famille toute différente, il faut convenir que si les anthérozoïdes des Fucacées exercent réellement une action fécondante sur les corps reproducteurs, il doit certainement en être de même de ceux du *Cutleria ;* car il y a entre ces corpuscules une conformité parfaite. Les uns ne germent pas plus que les autres, comme je m'en suis assuré par de nombreuses expériences, tandis que les véritables zoospores du *Cutleria* se développent avec une extrême promptitude. Je ferai remarquer ici que des frondes du *Cutleria multifida* couvertes de sporanges, déposées à part dans un vase et lavées à plusieurs reprises dans l'eau de mer, m'ont donné plusieurs jours de suite de nombreux zoospores, qui ont toujours parfaitement germé sans le contact d'aucun anthérozoïde. Par conséquent l'influence fécondante de ceux-ci, si elle existe, doit s'exercer, non sur les zoospores, mais sur le sporange même. Ceci, du reste, n'a rien qui soit en désaccord avec la théorie de la fécondation des cryptogames. Mais il est quelques circonstances plus difficiles à expliquer à ce point de vue. Ainsi il serait fort étrange que, de toutes les Zoosporées, le *Cutleria* fût la seule dont les organes reproducteurs eussent besoin d'être fécondés. Or je n'ai jamais rien vu de semblable aux anthéridies de cette plante, dans toutes les Algues du même groupe que j'ai eu occasion d'étudier. Ajoutons encore que, dans le *Cutleria multifida*, les individus à anthéridies sont infiniment moins communs que les autres, et cette rareté ne se comprend guère pour un organe si utile. Dans les huîtrières de Saint-Vaast-la-Hougue, où cette espèce abonde, il me fallait souvent récolter plus d'une centaine d'échantillons fertiles, c'est-à-dire portant des sporanges, avant d'en trouver un seul pourvu d'anthéridies. La même circonstance

se présente en Angleterre d'après M. Harvey, tandis que ce serait précisément le cas contraire dans le *Cutleria adspersa* de la Méditerranée. Ces faits ne sont pas sans doute absolument incompatibles avec l'existence des sexes dans le *Cutleria;* mais ils tendent du moins à en diminuer la vraisemblance.

Floridées (voy. pl. IV, V. VI et VII).

On donne le nom d'anthéridies dans les Floridées à certaines productions celluleuses, qui occupent à peu près la même place que les organes de la fructification, et se développent toujours sur d'autres individus que ceux-ci. Bien que ces productions offrent des formes extrêmement variées dans les divers genres où elles se rencontrent, cependant il est facile de reconnaître que leur structure essentielle est partout la même. Ce sont toujours des agglomérations de très petites cellules incolores, tantôt réunies en bouquet comme dans les *Griffithsia*, tantôt renfermées dans un cylindre transparent, comme dans les *Polysiphonia*, ou recouvrant une sorte de plateau bizarrement contourné, comme dans les *Laurencia*, etc. Au dire des observateurs les plus récents, chacune de ces cellules contient un anthérozoïde, qui, selon M. Derbès (1), « présente l'aspect d'un globule hyalin muni d'un appendice flagelliforme, au moyen duquel il s'agite d'un mouvement très actif, au moins pendant quelques instants. » M. Nægeli, de son côté, a cru voir un fil spiral renfermé dans ce globule; mais il n'a point observé de mouvement (2). Je regrette de devoir dire que, malgré les recherches les plus persévérantes, je n'ai pu réussir à constater la présence, ni du fil spiral représenté par M. Nægeli, ni de l'appendice flagelliforme dont parle M. Derbès. D'après mes observations, chaque cellule de l'anthé-

(1) *Thèse de Botanique* (Quelques observations sur les principes employés jusqu'à ce jour comme bases de la classification des Algues), p. 25. — Voyez aussi *Annales des sciences naturelles*, 3e série, BOTANIQUE, t. XIV, p. 261 (Sur les organes reproducteurs des Algues, par MM. Derbès et Solier).

(2) *Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik*, Heft 3 und 4, p. 224, tab. VII, fig. 26. — *Die neuern Algensysteme*, p. 204 et 211, tab. VI, fig. 20; et tab. VII, fig. 10.

ridie est occupée par un corpuscule hyalin, de forme sphérique dans les *Polysiphonia*, plus ou moins allongée dans d'autres genres. Ces corpuscules, dont le contenu est un peu granuleux, mais n'offre aucune trace d'un fil spiral, sont expulsés hors des cellules de l'anthéridie par un mouvement lent, qui m'a paru purement mécanique et comparable à celui que présentent les tétraspores, lorsqu'on les voit sous le microscope sortir de la cellule où ils étaient renfermés. Aussitôt que l'émission est achevée, ils rentrent dans un repos absolu. C'est en vain que j'ai varié le mode d'observation, les heures de mes recherches et toutes les circonstances qui me semblaient pouvoir exercer quelque influence sur la production de ce phénomène; je n'ai jamais rien vu de plus que ce que je viens de dire. Je suis donc porté à croire, quant au fil spiral observé par M. Nægeli, que cet auteur s'est trop préoccupé de retrouver dans les anthéridies des Floridées les mêmes phénomènes que présentent les anthéridies des Mousses; d'autant plus que M. Nægeli, quoiqu'il ait représenté plusieurs fois ce fil spiral, déclare lui-même qu'il ne l'a jamais vu distinctement. Quant à l'assertion de M. Derbès, j'avoue qu'elle m'embarrasse davantage, et je suis le premier à reconnaître que mes observations négatives, si multipliées qu'elles soient, perdent beaucoup de leur valeur en présence d'une affirmation aussi précise. Cependant, sans vouloir absolument la révoquer en doute, je me permettrai de rappeler qu'en étudiant à de forts grossissements les mouvements des corpuscules en suspension dans l'eau, on est exposé à diverses erreurs, dont l'observateur le plus habile a peine à se garantir. Ainsi le *Bacterium Termo*, cet Infusoire presque invisible à cause de sa petitesse, imprime aux corpuscules environnants des mouvements assez marqués, sur l'origine desquels on peut facilement se faire illusion. Je présume que c'est à quelque erreur de cette nature qu'il faut attribuer les mouvements que l'on a signalés dans des spores de Champignons germant à la surface de l'eau. D'autre part, je ferai remarquer que les anthérozoïdes des Floridées, surtout ceux des *Polysiphonia*, ont beaucoup de ressemblance avec les Monades qui pullulent dans l'eau de mer : celles-ci sont bien

réellement munies d'un appendice flagelliforme ; elles se multiplient avec une extrême rapidité, et, lorsqu'elles sont mêlées aux globules issus des anthéridies des *Polysiphonia*, ce qui arrive toujours quand on conserve ces plantes un peu de temps, il devient impossible de distinguer ces corpuscules les uns des autres.

C'est dans quelques espèces de *Callithamnion* que les anthéridies offrent le plus grand degré de simplicité. Ainsi dans le *Callithamnion corymbosum*, Lyngb., elles sont réduites à des amas de cellules, qui forment de petits bouquets sessiles extrêmement nombreux sur les bifurcations des derniers ramuscules (1). Les corpuscules (anthérozoïdes?) qui sortent de ces anthéridies, sont de forme ovoïde : leur longueur est d'environ trois quatre-centièmes de millimètre.

Nous trouvons une structure un peu plus compliquée dans le *Griffithsia setacea*, Ag. Ici les anthéridies naissent, comme les tétraspores et les favelles, dans une sorte d'involucre latéral, formé par de petits rameaux verticillés. Chacun de ces rameaux se bifurque, et porte sur le côté intérieur, immédiatement au-dessous du point de bifurcation, une grande anthéridie oblongue ou pyramidale, qui ressemble, comme l'a fait remarquer M. Decaisne (2), à un arbuste en miniature. Les petites cellules hyalines dont est composée l'anthéridie, sont groupées autour d'un axe rameux, formé de grandes cellules qui renferment quelques granules roses, et qui communiquent à tout l'organe une teinte rosée très légère. Les anthérozoïdes de cette espèce sont un peu plus grands que les précédents, et atteignent quelquefois près d'un centième de millimètre en longueur.

Les anthéridies des *Polysiphonia* se présentent sous la forme de petits corps cylindriques blanchâtres, réunis en grand nombre

(1) M. Harvey représente des anthéridies analogues à celles-ci dans le *Callithamnion Borreri*, Ag. (*Phycologia Britannica*, pl. CLIX). Celles que j'ai observées dans cette espèce, si remarquable d'ailleurs par la division de ses spores en seize sporules, étaient traversées par un axe celluleux, et se rapprochaient par conséquent beaucoup des anthéridies du *Griffithsia*.

(2) *Essai sur une classification des Algues*, page 59.

vers le sommet des rameaux. Elles sont insérées sur un petit pédicelle, consistant en une cellule incolore, qui porte en même temps un poil ordinairement dichotome, plus rarement simple. Les cellules hyalines dont l'anthéridie est composée sont soudées en une masse compacte, rayonnant autour d'un axe formé de cellules allongées placées bout à bout : elles sont enveloppées par une membrane transparente, véritable cuticule, qui revêt l'organe entier et s'étend jusque sur le pédicelle. Dans certaines espèces où l'axe n'atteint pas le sommet de l'organe, les anthéridies sont obtuses-arrondies à leur extrémité : dans d'autres, elles sont plus ou moins mucronées, l'axe se prolongeant au delà de l'anthéridie en un poil quelquefois assez long. Les anthérozoïdes sont sphériques. Le diamètre de ceux du *Polysiphonia variegata*, Ag., dont je donne la figure, est à peine d'un deux-centième de millimètre. D'autres espèces m'en ont fourni d'un peu plus grands, dont le diamètre atteignait environ trois quatre-centièmes de millimètre.

Les anthéridies du *Laurencia tenuissima*, Grev., se développent sur de petits rameaux latéraux, semblables à ceux qui portent les céramides ou dans lesquels se forment les tétraspores. Ce sont de petits plateaux celluleux, plus ou moins contournés, de couleur grisâtre, de forme irrégulière, bordés par un cordon de cellules arrondies qui contiennent ordinairement un liquide jaune. Les cellules hyalines renfermant les anthérozoïdes sont implantées verticalement sur ce plateau, dont elles recouvrent les deux faces. Une cellule ovoïde, à paroi épaisse, sert de pédicule à l'anthéridie, et porte en même temps un poil dichotome pareil à ceux qui recouvrent si abondamment les rameaux de cette plante, surtout à leur extrémité. Le plateau est parcouru par un axe celluleux ramifié, dont on ne peut reconnaître l'existence qu'après l'émission des anthérozoïdes. Ceux-ci sont de forme ovale allongée, un peu étranglés à une extrémité : leur longueur est d'environ trois deux-centièmes de millimètre.

Quoique les prétendus anthérozoïdes des Floridées m'aient toujours paru dépourvus de mouvement spontané, je n'en suis pas moins disposé à croire que MM. Derbès et Solier ont eu raison

de considérer les organes qui les renferment comme des anthéridies. Leur position et leur structure ne permettent guère de leur assigner un autre rôle. Il est vrai que ces organes n'ont encore été signalés que dans un nombre de genres comparativement fort restreint. Mais MM. Derbès et Solier se sont chargés de nous prouver que ce chiffre peut s'augmenter rapidement par des recherches attentives habilement dirigées et continuées avec persévérance. Jusqu'ici néanmoins, il y a toujours lieu de s'étonner que les anthéridies soient si communes dans certaines Algues, par exemple, dans les *Polysiphonia*, tandis qu'on ne les trouve point dans des espèces d'ailleurs vulgaires et qui fructifient chaque année en abondance.

Quant à l'immobilité des corpuscules renfermés dans ces anthéridies, lors même qu'elle serait hors de toute contestation, on ne pourrait, ce me semble, y attacher une importance réelle, tant que nous ne saurons pas exactement quelles sont les fonctions de ces corpuscules et comment ils les exercent. M. le docteur Léveillé fait très justement remarquer à propos de cette question, que la fécondation s'opère dans les phanérogames sans le concours de spermatozoïdes, et que rien ne s'oppose à ce qu'il en soit de même dans certaines familles de la cryptogamie (1). Je partage complétement cet avis, et je crois qu'on aurait tort de prétendre retrouver dans toutes les cryptogames des anthérozoïdes analogues à ceux des *Chara*, des Mousses ou des Fougères.

Anthéridies des Characées (voy. pl. VIII et IX).

Les anthéridies des *Chara fragilis*, Desv., *fœtida*, A. Brn, et *hispida*, L., ont une structure absolument identique. Elles se montrent sous la forme de globules d'un rouge orangé, situés immédiatement au-dessous des sporanges. Ces globules sont formés de huit valves ou cellules triangulaires légèrement concaves, à bords crénelés, dont les crénelures engrènent les unes dans les autres de manière à former par leur réunion une sphère parfaite. Chaque crénelure répond à une cloison qui se dirige vers le

(1) *Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre Erysiphe* (*Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, Botanique, t. XV, p. 109).

centre de la valve, mais qui s'arrête environ au tiers de sa largeur. La paroi des valves, qui est tournée vers le centre de l'anthéridie, est revêtue d'une couche de granules rouges : le reste de la cellule ne renferme qu'un liquide incolore, et c'est l'épaisseur de cette partie transparente, qui produit cette apparence d'un anneau blanchâtre dont l'anthéridie semble entourée.

Au centre de chaque valve est fixée perpendiculairement une vésicule oblongue qui renferme des granules orangés alignés en série, et qui présente un phénomène de circulation remarquable, dont j'ai donné autrefois la description (1). Les huit vésicules émanant des huit valves convergent au centre de l'anthéridie, où leurs extrémités se réunissent par l'intermédiaire d'une petite masse celluleuse. Une neuvième vésicule de même nature que celles-ci, mais plus grande et ayant la forme d'une bouteille, sert à fixer l'anthéridie à la plante : sa base élargie est implantée dans le rameau du *Chara*, tandis que par son extrémité opposée elle pénètre à travers les quatre valves inférieures, échancrées à cet effet jusqu'à la masse celluleuse qui occupe le centre de l'anthéridie. De ce point émane un grand nombre de tubes flexueux, hyalins, cloisonnés, dans chaque article desquels naît un anthérozoïde filiforme enroulé plusieurs fois sur lui-même. Quand on soumet au microscope des tubes extraits d'une anthéridie encore jeune, on ne trouve dans les articles qu'une petite masse granuleuse, sorte de nucléus, de forme ovale, de couleur grisâtre : à la base des tubes ces nucléus ont une forme moins régulière ; ils sont aussi plus réfringents, et leurs bords sont plus marqués. Plus tard ils s'effacent, et de chaque côté de l'article se montre un point brillant cerclé de noir, premier indice de l'apparition des anthérozoïdes, produit par la circonvolution de leur corps filiforme. Peu à peu ces points brillants se multiplient ; les contours des anthérozoïdes deviennent plus nets ; les nombreuses lignes transversales qu'ils dessinent sur le tube ne permettent plus alors de distinguer les cloisons qui se confondent avec eux. J'ai toujours vu la formation des anthérozoïdes commencer par le

(1) *Note sur l'anthère du Chara et les animalcules qu'elle renferme* (*Ann. des sc. nat.*, 2e série, BOTANIQUE, t. XIV, p. 65. — 1840).

sommet des tubes : souvent on en trouve dont l'organisation est complétement achevée dans les articles de l'extrémité supérieure, tandis que les articles de la base renferment encore les nucléus irréguliers dont j'ai parlé plus haut ; ceux-ci d'ailleurs se convertissent à leur tour en anthérozoïdes semblables aux autres. Lorsque l'anthéridie est arrivée à ce point, les valves qui lui servent d'enveloppe, et qui étaient d'abord un peu courbées en dedans, se redressent graduellement en dehors, ce qui amène la déhiscence de la sphère : elles finissent par se rabattre complétement sur le rameau du *Chara*, entraînant avec elles la vésicule oblongue fixée à leur centre ; à l'extrémité de celle-ci adhère une portion de la masse celluleuse, sur laquelle sont implantés les tubes remplis d'anthérozoïdes. Examinés au microscope ces tubes présentent l'aspect le plus étrange : on voit les anthérozoïdes s'agiter et se replier en tout sens à l'intérieur des articles où ils sont renfermés. Après des efforts plus ou moins longs, ils s'échappent au dehors par un mouvement brusque , pareil à l'élasticité d'un ressort qui se détend. Devenu libre l'anthérozoïde offre l'apparence d'un fil roulé en tire-bouchon, formant trois ou quatre tours de spire, tout à fait semblable à un fragment de ces trachées déroulées que donne la macération des végétaux phanérogames. Bientôt le champ du microscope est rempli de ces petits corps filiformes, qui nagent de tous côtés avec une sorte de trépidation singulière. Ils se meuvent en tournoyant sur leur axe et conservant toujours la forme turriculée ; car la spire paraît avoir quelque rigidité, et les mouvements ne sont dus qu'à l'agitation incessante de deux cils très longs, d'une extrême finesse, qui naissent un peu en arrière de l'extrémité antérieure de la spire, sur laquelle ils semblent se replier. L'extrémité postérieure, c'est-à-dire celle qui traîne par derrière durant la progression de l'anthérozoïde , est un peu granuleuse , plus épaisse et moins nettement définie que le reste du corps. Lorsque l'agitation des cils commence à se ralentir, il est facile de voir le mouvement prendre naissance à leur base et s'étendre en ondulations dans toute leur longueur. Les anthérozoïdes que j'examinais à la fin de juin ou au commencement de juillet, et qui étaient

sortis du tube dans les premières heures de la journée, s'agitaient encore très vivement le soir, quand l'approche de la nuit me forçait de suspendre mes observations. Si au contraire la température et la saison ne sont point favorables, les mouvements sont faibles et durent peu. Les tubes vides se montrent parfaitement transparents, divisés par des cloisons bien nettes. Çà et là on trouve quelques anthérozoïdes encore emprisonnés dans leur cellule, et dont la position contournée atteste les efforts qu'ils ont faits pour se dégager. Quelquefois la spire seule est délivrée; l'extrémité qui porte les cils demeure prise dans le tube : ou bien c'est le contraire; le corps est resté dans l'article, et les cils s'agitent vainement au dehors. L'iode, l'alcool, l'ammoniaque, les acides, etc., arrêtent les mouvements des anthérozoïdes. Sous l'influence de l'ammoniaque, le corps se contracte peu à peu en une petite masse amorphe; mais les cils résistent plus longtemps à l'action dissolvante de ce réactif.

Les anthéridies des *Nitella* ont la même structure que celles des vrais *Chara*. Dans le *Nitella syncarpa*, Coss. et Germ., où je les ai plus particulièrement étudiées, j'ai trouvé des anthérozoïdes parfaitement semblables à ceux des *Chara*, mais un peu plus petits, et dont le corps ne formait que deux ou trois tours de spire.

Le rôle physiologique des anthéridies est beaucoup moins contestable dans les Characées que dans les Algues. On n'a pu, il est vrai, obtenir jusqu'ici une démonstration directe de l'action qu'exercent les anthérozoïdes sur les corps reproducteurs. Mais la ressemblance que ces corpuscules présentent avec ceux des anthéridies des Muscinées, prouve suffisamment l'identité de ces organes dans les deux familles : or les Muscinées sont, comme nous le verrons bientôt, celles de toutes les cryptogames où l'action fécondante des anthéridies semble appuyée sur les preuves les plus décisives. D'ailleurs la position qu'occupent les anthéridies des Characées et l'époque de leur développement sont bien d'accord avec les fonctions qu'on leur suppose. Chez les espèces monoïques, elles sont toujours placées dans le voisinage immédiat des sporanges; dans les plantes dioïques, elles occupent à

peu près la même place qu'eux; d'où l'on peut inférer, ici comme dans les familles précédentes, que ces deux organes ont une valeur égale. En outre, le développement des anthéridies précède un peu celui du fruit; elles disparaissent de bonne heure, et l'on n'en trouve plus de trace quand les corps reproducteurs arrivent à la maturité. Enfin la structure des sporanges semble aussi confirmer l'hypothèse d'une fécondation ; car ils sont surmontés de cinq cellules qui forment à leur sommet une sorte de couronne stigmatique, et, si l'on examine un jeune sporange, on verra que ces cellules entourent un petit canal, qui s'oblitère plus tard, quand le corps reproducteur a pris un certain accroissement.

Anthéridies des Muscinées.

Les anthérozoïdes des Muscinées présentent tous le même type de structure, et ce type est le même que celui des anthérozoïdes du *Chara :* ce sont toujours de petits corps filiformes enroulés, dont une extrémité porte deux cils d'une ténuité excessive. Les principales différences résident dans la dimension des anthérozoïdes, qui sont plus petits que ceux des *Chara*, dans la longueur plus ou moins grande des cils relativement au corps, et dans la spire plus ou moins marquée que forme le corps lui-même. De plus la structure des anthéridies et la disposition des anthérozoïdes à l'intérieur de celles-ci sont tout autres que celles que nous venons de voir. Les anthéridies consistent ici en un sac de forme sphérique ou ovoïde, dont l'enveloppe est formée par une seule rangée de cellules : l'intérieur de ce sac est rempli par un tissu très délicat, composé de cellules extrêmement petites qui renferment chacune un anthérozoïde. Je vais, pour plus de clarté, examiner cette organisation en détail dans quelques espèces.

Hépatiques (voy. pl. X, XI et XII).

Dans le *Pellia epiphylla*, Nees (*Jungermannia epiphylla*, L.), les anthéridies sont plongées dans le parenchyme de la fronde, à la surface de laquelle leur présence se révèle par de petits mamelons qu'il est facile de reconnaître à l'œil nu. Ces mamelons sont très abondants aux mois de juillet et d'août. Plus tard leur

sommet se crève : on trouve alors la cavité de l'anthéridie complétement vide ; les cellules qui recouvraient le mamelon ont pris à cette époque une belle couleur d'un brun violet, couleur assez commune dans les Hépatiques. Si l'on examine au microscope le contenu d'une anthéridie un peu avant la rupture du mamelon, on verra qu'il se compose de cellules discoïdes, qui se désagrégent facilement dans l'eau. Ces cellules ont un côté plat, l'autre un peu convexe, et se présentent souvent réunies deux à deux par leur surface plane. Chacune d'elles renferme un anthérozoïde enroulé sur lui-même, qui commence bientôt à se débattre, jusqu'à ce qu'il soit sorti de sa cellule. Son corps forme une spire de deux ou trois tours : l'extrémité postérieure m'a paru quelquefois se terminer en une petite masse sphérique, dans laquelle j'ai vu quelques granules agités d'un mouvement moléculaire très vif. Les cils sont extrêmement fins, d'une longueur relative un peu moindre que dans le *Chara*. La spire semble aussi moins rigide, et se déforme souvent quand l'anthérozoïde cesse de se mouvoir.

Le *Fossombronia pusilla*, Nees (*Jungermannia pusilla*, L.), est une petite plante qui offre un intérêt particulier dans le sujet qui nous occupe. Car c'est dans cette espèce que les mouvements des anthérozoïdes ont été vus et décrits pour la première fois par Schmidel, il y a plus d'un siècle (1). Ici les anthéridies sont libres, portées sur de courts pédicelles et implantées sur la nervure centrale de la fronde. Les cellules qui composent l'enveloppe renferment des granules d'un beau jaune, qui ne tapissent que la paroi tournée vers l'intérieur de l'anthéridie : il en résulte que celle-ci semble entourée d'un anneau transparent. Cette disposition, analogue à celle que j'ai signalée dans le *Chara*, se retrouve dans la plupart des anthéridies des Muscinées et y produit la même apparence. Lorsque les anthéridies du *Fossombronia* sont arrivées à leur complet développement, on remarque dans les cellules du sommet une turgescence bien prononcée, qui indique que le moment de la déhiscence approche. J'ai vu

(1) *Icones plantarum et analyses partium*, 1747.

fréquemment au microscope ce phénomène s'opérer de la manière suivante. Les cellules qui forment environ la moitié supérieure de l'anthéridie se recourbent tout à coup en sens inverse de leur courbure première ; il en résulte aussitôt une dislocation complète, et la mise en liberté du contenu de l'anthéridie. Alors se révèle l'existence d'une membrane, ou cuticule, qui recouvrait l'organe entier et reliait les cellules entre elles : elle est surtout visible dans la partie inférieure, où les cellules sont moins en désordre. Le contenu de l'anthéridie se répand sous la forme d'un nuage granuleux, dans lequel flotte un grand nombre de cellules discoïdes, souvent accouplées comme celles du *Pellia epiphylla*, mais un peu plus petites. Les anthérozoïdes qui y sont renfermés, et qui en sortent au bout de quelques instants, sont semblables à ceux du *Pellia*.

Dans la tribu des Marchantiées, les anthéridies occupent des réceptacles particuliers, de formes très diverses. Tantôt ce sont de petits chapeaux pédicellés, à bords sinués, comme dans le *Marchantia polymorpha*, L.; ou bien, ils sont sessiles au bord de la fronde, comme dans le *Fegatella conica*, Corda, et représentent, pour emprunter les expressions de Vaillant, « de petits Tourteaux chagrinez en forme de verrues (1). » Enfin, dans le *Targionia hypophylla*, L., ils forment de petits appendices qui garnissent les deux côtés de la fronde, et que l'on trouve en abondance durant les mois d'octobre et de novembre. Quelle que soit la diversité apparente de tous ces organes, ils offrent ce caractère commun d'être formés d'un tissu à superficie mamelonnée, dans lequel chaque protubérance correspond à une anthéridie ovoïde immergée dans le parenchyme du réceptacle, et communiquant au dehors par un petit conduit qui vient aboutir au sommet du mamelon. Les cellules qui forment l'enveloppe de l'anthéridie ne contiennent que quelques grains de chromule : aussi voit-on par transparence les petites cellules internes renfermant les anthérozoïdes, qui composent un réseau d'une extrême délicatesse. Si on les examine désagrégées et flottant dans l'eau, il est facile de

(1) *Botanicon Parisiense*, page 98.

s'assurer qu'elles sont analogues à celles que j'ai décrites dans les espèces précédentes, mais beaucoup plus petites : chacune d'elles renferme de même un anthérozoïde enroulé. Malgré l'exiguïté de ces corpuscules, leurs mouvements sont bien appréciables. Mais il n'en est pas de même de leur structure, et surtout de leurs organes locomoteurs. Le corps de l'anthérozoïde est lui-même très petit, la spire fort courte, et les deux cils, quoique très longs relativement au corps, sont tellement ténus que les meilleures lentilles les font à peine entrevoir. Pour obvier à cette difficulté, le moyen le plus simple consiste à laisser évaporer doucement entre deux lames de verre la goutte d'eau qui contient les anthérozoïdes. Cette dessiccation amène nécessairement la déformation de la spire ; et l'extrémité postérieure du corps, qui semble avoir moins de consistance que le reste, est presque toujours détruite. Mais, en revanche, les cils placés dans un milieu moins dense deviennent parfaitement nets ; de sorte qu'il est facile, quand la préparation est faite avec soin, de vérifier leur longueur et leur position. C'est ce moyen que j'ai employé pour dessiner à la chambre claire les anthérozoïdes des Marchantiées, dont je donne les figures. J'y ai eu recours également pour ceux des Mousses, n'ayant pu réussir à en obtenir autrement des calques précis, et ne voulant admettre, pour de pareils objets, que des figures dont la chambre claire me garantissait la stricte exactitude.

Mousses (voy. pl. XIII et XIV).

Les anthéridies des *Sphagnum* ressemblent parfaitement à celles des Hépatiques caulescentes, tant par leur forme sphérique et leur mode de déhiscence, que par les petites cellules discoïdes qui en remplissent la cavité et qui renferment les anthérozoïdes. Mais, dans les Mousses d'une organisation plus élevée, nous trouvons quelques différences qui méritent d'être signalées. Les anthéridies sont de forme oblongue ; le sac celluleux qui sert d'enveloppe est d'une texture plus solide, et persiste longtemps encore après que l'anthéridie est vidée. Enfin les anthérozoïdes occupent les mailles d'un tissu de nature particulière. Ces diffé-

rences sont faciles à reconnaître dans les deux exemples suivants.

Les anthéridies du *Funaria hygrometrica*, Hedw., sont réunies en un petit capitule au sommet de l'axe principal des jeunes plantes. Elles sont ovoïdes ou claviformes : l'extrémité supérieure est d'une couleur orangée assez vive. C'est en ce point que la cuticule dont l'organe est revêtu crève pour livrer passage au contenu de l'anthéridie. On voit alors sortir lentement une masse celluleuse formée de mailles polygonales assez peu distinctes ; dans chaque alvéole produit par la réunion de ces mailles, est un petit anthérozoïde enroulé, qui commence bientôt à s'agiter vivement. Peu à peu les mailles du tissu se décomposent, et la masse celluleuse se dissout tout entière dans l'eau sans laisser de trace, mettant en liberté les anthérozoïdes qui se répandent de tous côtés. Cette décomposition se manifeste en général à mesure que la masse celluleuse s'avance hors de l'anthéridie : quelquefois cependant elle est expulsée complétement sans se dissoudre, et conserve pendant quelques instants la forme de l'anthéridie dont elle vient de sortir.

Le même phénomène se retrouve dans le *Polytrichum commune*, L. Ici les anthéridies sont réunies dans une petite cupule ou rosette cyathiforme terminale, que l'axe de la plante traversera plus tard pour aller former plus haut une rosette nouvelle. Les anthéridies sont très allongées. Leur déhiscence s'opère, comme d'ordinaire, par la rupture subite de la cuticule, qui se déchire au sommet de l'organe : quelques unes des cellules terminales de l'enveloppe sont projetées au dehors, et le contenu de l'anthéridie s'épanche aussitôt par petites saccades, jusqu'à ce que l'organe soit complétement vide. Si, par une forte pression, on fait extravaser le contenu d'une anthéridie avant son complet développement, on verra qu'il se compose de petits globules confus, régulièrement alignés et soudés en une masse hyaline très réfringente, qui tend à se fractionner carrément. Mais quand on examine la matière projetée hors de l'anthéridie par la déhiscence spontanée de l'organe, on trouve que cette masse de cellules globuleuses s'est convertie en un tissu à mailles peu distinctes, dont chaque cellule renferme un anthérozoïde

enroulé. Ces petits corps sont dans un mouvement de rotation presque continuel. Ils ont la forme d'un cerceau, avec un renflement très sensible sur un point de leur circonférence. Le tissu qui les contient se dissout promptement au contact de l'eau ; mais ils conservent pour la plupart la forme circulaire, et même après la dessiccation ils offrent encore une courbure bien marquée.

C'est aux admirables travaux d'Hedwig que nous devons les premières notions exactes et précises sur la sexualité des cryptogames, et c'est principalement sur la fructification des Muscinées que ce grand observateur s'appuya pour attribuer aux anthéridies le rôle d'organes mâles. Voici les principaux faits qui confirment cette théorie.

Lorsqu'on examine dans les premières périodes de son existence l'organe d'où sortira plus tard la capsule d'une Mousse ou d'une Hépatique, on reconnaît qu'il présente une forme remarquable, qui se retrouve dans toutes les espèces et dans tous les genres de Muscinées, dans les *Riccia* ou le *Sphærocarpus*, comme dans les *Polytrichum*, les *Hypnum*, etc. Cette forme est à peu près celle d'une bouteille à long col, dont la base est occupée par une petite masse celluleuse, qui représente la capsule future ; le col est traversé dans toute sa longueur par un canal bien évident, complétement fermé d'abord, mais qui s'ouvre plus tard au sommet et s'épanouit en rosette. C'est là ce qu'on nomme aujourd'hui *pistillidie* ou *archégone*, et qui représentait pour Hedwig un pistil surmonté d'un style et d'un stigmate. L'état que je viens de décrire dure peu de temps : bientôt le canal s'oblitère et le col se flétrit, comme si ses fonctions étaient terminées. Notons d'ailleurs que l'apparition de ces archégones semble toujours être contemporaine de celle des anthéridies. Mais un fait plus concluant encore et qui fournit à Hedwig son principal argument, c'est que dans les Mousses dioïques, c'est-à-dire où la capsule et les anthéridies sont portées sur des individus séparés, les archégones n'arrivent à leur complet développement que quand des individus munis d'anthéridies croissent dans le voisinage. Cette observation est bien connue aujourd'hui, et tous les botanistes

qui se sont livrés à la recherche de ces plantes ont eu occasion d'en vérifier l'exactitude. M. Schimper, dans son beau travail intitulé *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Mousses*, rapporte à ce sujet des faits extrêmement curieux.

Cependant, quoique la concordance du développement et de l'avortement des archégones avec la présence ou l'absence des anthéridies donnât beaucoup de vraisemblance à l'hypothèse d'une fécondation, elle ne pouvait tenir lieu d'une démonstration directe. Celle-ci était d'autant plus nécessaire que le milieu dans lequel vivent la plupart des Muscinées semble rendre le contact des anthérozoïdes et des archégones beaucoup plus difficile que dans les familles précédentes. Certains faits, il est vrai, nous autorisent à conjecturer que la fécondation s'opère à la faveur de la pluie ou de la rosée. Car l'eau est nécessaire aux anthérozoïdes pour leur permettre de se servir des organes locomoteurs que la nature leur a donnés. D'ailleurs l'effet de l'humidité sera certainement d'amener la déhiscence de l'anthéridie et l'épanchement de son contenu. Aussi je crois que les descriptions et les figures que je donne de ces phénomènes représentent bien ce qui se passe dans la réalité. Mais si, par cette hypothèse, nous arrivons à comprendre la possibilité d'une fécondation dans les Muscinées monoïques et hermaphrodites, il faut convenir que celle des espèces dioïques n'en reste pas moins fort difficile à expliquer. On a peine à s'imaginer qu'un anthérozoïde de *Polytrichum*, par exemple, puisse descendre le long de la tige de l'individu mâle, faire sur le sol un assez long trajet jusqu'à ce qu'il ait trouvé un pied femelle, grimper le long de la tige de celui-ci, et pénétrer enfin dans l'archégone qu'il doit féconder.

Quelles que soient, du reste, les difficultés qui s'opposent à ce que les anthérozoïdes parviennent jusqu'aux archégones des Muscinées, il est impossible de nier aujourd'hui que ce transport ait réellement lieu. Car M. Hofmeister, dans une publication toute récente, annonce avoir trouvé plusieurs fois des anthérozoïdes sur les archégones de diverses Jungermannes (1). Cette obser-

(1) *Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen*, pag. 38, tab. VIII.

vation importante me paraît lever tous les doutes, et, quoiqu'il nous reste encore à connaître le mode précis de l'action qu'exercent les anthérozoïdes sur les corps reproducteurs, les faits signalés par M. Hofmeister, joints à ceux que j'ai mentionnés plus haut, mettent désormais, ce me semble, la théorie d'Hedwig hors de toute contestation.

Anthéridies des Fougères.

La description que j'ai donnée des anthéridies des Fougères dans ce recueil (1), me dispensera d'entrer dans de grands détails à leur sujet. On sait que ces organes se développent, non sur des plantes adultes, mais sur la petite expansion foliacée produite par la germination de la spore, qui a reçu le nom de *prothallium*. Ce sont de petits mamelons celluleux, répandus en grand nombre sur la jeune fronde, et formés ordinairement de trois cellules superposées ; l'une qui sert à fixer l'anthéridie sur le prothallium ; la seconde, qui entoure une cavité centrale où se développent les anthérozoïdes ; la troisième enfin, qui recouvre cette cavité et forme le sommet du mamelon. Lors de la déhiscence, la cuticule qui recouvre le mamelon se déchire ; la cellule du sommet se rompt ou est chassée au dehors : en même temps les anthérozoïdes sont expulsés sous la forme de petites vésicules sphériques, d'abord immobiles, mais qui, au bout de quelques instants, se déroulent subitement et se dispersent dans l'eau. Leur corps est formé d'un fil aplati tordu en hélice, dont l'extrémité antérieure porte une série de cils assez courts, mais nombreux. La plupart des anthérozoïdes sont appliqués sur une grande vésicule hyaline qu'ils entraînent avec eux dans leur course, et que tous les auteurs regardent comme étant la cellule même dans laquelle l'anthérozoïde était primitivement renfermé. Mais l'examen attentif de ce phénomène dans les Fougères et les Equisétacées, et quelques observations analogues que j'ai faites sur les anthérozoïdes des Hépatiques, ne me permettent point de partager cette manière de voir. Je pense que cette vésicule doit tout

(1) *Annales des sciences naturelles*, 3e série, Botanique, t. XI, p. 5.

simplement son origine à la décomposition de l'extrémité postérieure de la spire : cette partie du corps, dans tous les anthérozoïdes, est moins nettement définie et semble avoir moins de consistance que le reste ; elle est souvent accompagnée de quelques granules flottants, qui indiquent la présence d'une sorte d'atmosphère mucilagineuse. J'ai cru d'ailleurs voir plusieurs fois, dans les Fougères et les Equisétacées, la vésicule en question se former et grossir peu à peu durant la course de l'anthérozoïde, ce qui s'accorde bien avec les différences de grandeur qu'elle présente dans les différents individus. Quant à la cellule dans laquelle l'anthérozoïde était contenu, elle est tellement délicate qu'au moment où celui-ci se déroule brusquement, elle disparaît aussitôt, soit qu'elle se dissolve dans l'eau, comme je le crois, soit qu'elle échappe à la vue à cause de sa ténuité.

La présence des anthéridies sur le prothallium des Fougères, précédant la naissance de la fronde qui ne produira que quelques années plus tard les premiers corps reproducteurs, semblerait au premier abord interdire toute comparaison entre ces anthéridies et celles des Muscinées. Néanmoins la ressemblance des anthérozoïdes dans ces deux familles ne permet pas de méconnaître l'analogie des organes qui les renferment. Et ce qui tend encore à confirmer cette analogie singulière, c'est que l'on trouve sur le prothallium d'autres petits corps, qui semblent correspondre aux archégones des Muscinées. Ce sont des sortes de glandes celluleuses, de forme ovoïde allongée, plus grandes que les anthéridies, naissant également, mais en plus petit nombre et un peu plus tard, sur la face inférieure du prothallium : elles sont formées de quatre rangées de cellules qui entourent une cavité centrale. A une certaine époque ces organes sont ouverts à leur sommet, et M. le C[te] Leszczyc-Suminski, à qui on en doit la découverte, assure que les anthérozoïdes pénètrent dans cette cavité pour y former un embryon, qui se développe bientôt en une plante nouvelle (1). Que la fronde future doive en effet sortir d'un des archégones, c'est ce qui paraît bien démontré : mais il n'en est

(1) *Zur Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter*, 1848.

pas de même de la conversion des anthérozoïdes en embryons. L'ouverture du sommet des archégones semble bien, dans les Fougères comme dans les Muscinées et les Characées, destinée à permettre l'introduction des anthérozoïdes, et le rapprochement des anthéridies et des archégones sur le même prothallium ne peut qu'augmenter encore la vraisemblance de cette hypothèse. Malheureusement il m'a été impossible de constater le fait ; et, s'il faut tout dire, la difficulté de vérifier nettement les phénomènes décrits par M. Suminski m'a paru si grande, dans les espèces indigènes que j'ai étudiées, que j'ai dû renoncer à l'espoir d'arriver à aucune certitude sur ce point. Je laisse donc cette question à décider par des observateurs plus habiles ou plus aisés à satisfaire. Quoi qu'il en soit, on voit qu'il existera toujours une notable différence entre la fécondation des Fougères et celle des Muscinées. L'une contribuerait seulement à la formation annuelle d'un sporange unique ; l'autre aurait lieu une fois pour toutes dans le premier âge de la plante, et la fronde qui sort de l'archégone fécondé fructifierait désormais tous les ans, sans avoir besoin d'une fécondation nouvelle.

Anthéridies des Équisétacées (voy. pl. XV).

De même que chez les Fougères, les anthéridies des *Equisetum* se développent peu après la germination des spores, sur des plantes qui ne comptent que quelques semaines d'existence. Le prothallium n'offre pas ici cette élégante régularité que l'on trouve souvent dans la famille précédente : au lieu de s'étendre en un limbe foliacé, il forme de petites expansions celluleuses, généralement divisées en deux parties assez distinctes, l'une qui se compose de quelques filaments irréguliers, l'autre qui consiste en une masse lobée plus épaisse. C'est dans celle-ci, au sommet de chaque lobe, que naissent les anthéridies. Elles sont plus grandes que celles des Fougères, mais se réduisent d'ailleurs à de simples cavités, de forme ovoïde, recouvertes par le tissu du prothallium. Leur mode de déhiscence est assez remarquable. Les cellules terminales des lobes où elles sont renfermées s'écartent à leur sommet pour livrer passage aux anthérozoïdes

contenus dans la cavité ; ces cellules restent réunies à la base, et forment ainsi une sorte de couronne, quelquefois très régulière. Avec un grossissement suffisant, on aperçoit nettement alors, entre les dents de cette couronne, les débris de la cuticule qui recouvrait le lobe, et qui s'est déchirée au moment de la déhiscence de l'anthéridie. Les anthérozoïdes sont semblables à ceux des Fougères.

Les difficultés que présente la culture des *Equisetum* ne m'ont point permis jusqu'à présent de suivre la germination assez loin pour voir se développer des archégones. Néanmoins, quand on considère l'analogie qui existe entre ces anthéridies et celles des Fougères, on ne peut hésiter à conclure que la fécondation doit s'opérer de même dans les deux familles, et que les mêmes organes doivent s'y retrouver.

Les anthérozoïdes des Rhizocarpées ont été découverts par M. Nægeli dans les petits globules qui sont mêlés aux corps reproducteurs de la Pilulaire (1), et qui depuis longtemps déjà étaient regardés comme des organes fécondants. L'apparition de ces anthérozoïdes n'a lieu qu'après la déhiscence des capsules et la dissémination de leur contenu, et coïncide avec la germination des corps reproducteurs. Ainsi la fécondation des Rhizocarpées paraît analogue à celle des Fougères et des Equisétacées. M. Nægeli représente ces anthérozoïdes comme de petits corps filiformes roulés en spirale. M. Hofmeister, qui les a revus aussi dans le *Salvinia*, assure qu'ils sont couverts de cils comme ceux des Fougères (2).

La fécondation des Lycopodiacées, du moins en ce qui concerne le genre *Selaginella*, paraît également, d'après les recherches de M. Hofmeister, devoir être analogue à celle des familles précédentes. On sait que les *Selaginella* possèdent deux sortes

(1) *Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik*, troisième et quatrième cahier, p. 188, pl. IV.

(2) *Loc. cit.*, p. 109.

d'organes de fructification : les uns sont de gros corps reproducteurs dont la germination a été bien constatée ; les autres sont de petits globules qui ne sont pas susceptibles de reproduire la plante. C'est dans ceux-ci que M. Hofmeister, cinq mois après les avoir semés, a trouvé des anthérozoïdes filiformes enroulés en spirale (1). Cette observation curieuse ne peut d'ailleurs qu'augmenter l'incertitude qui règne sur la fructification des autres Lycopodiacées, dans lesquelles on n'a trouvé jusqu'ici que la seconde forme d'organes, c'est-à-dire que des anthéridies. J'ai essayé à plusieurs reprises de faire germer les globules ou spores des *Lycopodium clavatum et inundatum :* je n'ai jamais réussi, non plus qu'avec les spores des Fougères appartenant à la tribu des Ophioglossées (*Ophioglossum*, *Botrychium*), qui offrent avec celles des Lycopodes une grande analogie. Faut-il en conclure avec M. Spring que ces genres se composent exclusivement d'individus mâles (2)? J'aimerais mieux supposer que la véritable fructification de ces plantes nous reste encore à découvrir.

Divers organes ont été indiqués, avec plus ou moins de vraisemblance, comme représentant les anthéridies des Champignons. M. le docteur Léveillé m'a fait voir depuis longtemps sur le mycélium des *Erysiphe* de petites vésicules pédicellées, auxquelles le rôle d'organe fécondant semble assez bien convenir (3). On peut citer aussi les vésicules qui recouvrent d'une efflorescence blanche les sommités de quelques Sphéries, et dont le développement précède celui de la fructification. M. Tulasne a signalé un grand nombre de faits du même genre et leur attribue une généralité qui en augmenterait encore l'importance (4).

Enfin, quant aux Lichens, Hedwig avait désigné comme leurs organes mâles de petits points noirâtres qui se développent dans le tissu du thallus, et que l'on trouve tantôt sur le même individu

(1) *Loc. cit.*, p. 123, tab. XXVI.

(2) *Monographie de la famille des Lycopodiacées*, seconde partie, p. 317.

(3) *Voyez* Léveillé, *loc. cit.*, p. 118.

(4) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXII, p. 427 et 470.

que les apothécies, tantôt sur des frondes distinctes (1). Cette théorie a été reproduite dans ces derniers temps par M. Itzigsohn, qui a annoncé que ces productions renfermaient des spermatozoïdes parfaitement semblables à ceux des *Polytrichum* et du *Marchantia*, et doués comme eux de mouvements spontanés; d'où il conclut que ce sont de véritables anthéridies (2). La plupart des observateurs qui ont étudié ces organes n'y ont trouvé que des corpuscules cylindriques agités de mouvements moléculaires. C'est également le seul résultat que j'aie obtenu de mes recherches. Mais d'ailleurs je répéterai pour les Lichens et les Champignons ce que j'ai dit en parlant des Floridées; je ne crois pas que, de l'absence de mouvement spontané dans ces organes, on soit en droit de rien conclure contre les fonctions qu'ils pourraient avoir à remplir.

EXPLICATION DES FIGURES

DE LA SECONDE PARTIE.

PLANCHE I.

Cutleria multifida, Grev.

Fig. 1. Coupe transversale de la fronde, passant à travers un groupe d'anthéridies. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 2. Anthéridies à divers états. (Gross. de 500 diamètres.)

Fig. 3. Anthérozoïdes. (Gross. de 500 diamètres.)

PLANCHE II.

Fucus platycarpus, Nob.

Fig. 1. Fragment d'une fronde munie de ses réceptacles, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Coupe transversale d'un conceptacle, fortement grossie.

Fig. 3. Poils rameux articulés, détachés de la paroi du conceptacle, et portant des anthéridies à divers degrés de développement. (Grossissement de 330 diamètres.)

Fig. 4. Anthérozoïdes, les uns libres, les autres encore renfermés dans la seconde enveloppe de l'anthéridie. (Gross. de 500 diamètres.)

(1) *Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum*, p. 204, tab. XXXII et XXXIII (Ed. 2a, 1798).

(2) *Botanische Zeitung*, 1850, nos 20 et 52; 1851, n° 8.

PLANCHE III.

Halidrys siliquosa, Lyngb.

Fig. 1. Coupe transversale d'un réceptacle, faiblement grossie.
Fig. 2. Coupe transversale d'un conceptacle, fortement grossie.
Fig. 3. Fragment de la paroi d'un conceptacle. (Grossissement de 150 diamètres.)
Fig. 4. Poils détachés de la paroi du conceptacle, et portant des anthéridies à leur sommet. (Gross. de 330 diamètres.)
Fig. 5. Anthérozoïdes. (Gross. de 500 diamètres.)

PLANCHE IV.

Callithamnion corymbosum, Lyngb.

Fig. 1. Fragment d'une fronde couverte d'anthéridies. (Grossissement de 50 diamètres.)
Fig. 2. Rameaux portant des anthéridies à divers états. (Gross. de 250 diamètres.)
Fig. 3. Petits corpuscules hyalins (anthérozoïdes?) issus des anthéridies. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE V.

Griffithsia setacea, Ag.

Fig. 1. Involucre renfermant des anthéridies. (Grossissement de 50 diamètres.)
Fig. 2. Une anthéridie isolée. (Gross. de 250 diamètres.)
Fig. 3. Anthérozoïdes et groupes de cellules détachés d'une anthéridie. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE VI.

Polysiphonia variegata, Ag.

Fig. 1. Rameau portant des anthéridies. (Grossissement de 50 diamètres.)
Fig. 2. Anthéridie très jeune. (Gross. de 250 diamètres.)
Fig. 3. Anthéridie complétement développée. (Gross. de 250 diamètres.)
Fig. 4. Anthéridie après l'émission des anthérozoïdes. (Gross. de 250 diamètres.)
Fig. 5. Anthérozoïdes. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE VII.

Laurencia tenuissima, Grev.

Fig. 1. Ramule portant des anthéridies. (Grossissement de 50 diamètres.)
Fig. 2. Fragment d'une anthéridie avant l'émission des anthérozoïdes. (Gross. de 250 diamètres.)

Fig. 3. Fragment d'une anthéridie après l'émission des anthérozoïdes. (Gross. de 250 diamètres.)

Fig. 4. Anthérozoïdes. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE VIII.

Chara fragilis, Desv.

Fig. 1. Rameau de grandeur naturelle.

Fig. 2. Anthéridie et sporange, faiblement grossis.

Fig. 3. Les mêmes organes, à une époque plus avancée, après la déhiscence de l'anthéridie.

Fig. 4. Anthéridie dont les huit valves externes ont été enlevées pour montrer la structure intérieure de l'organe, fortement grossie. La grande cellule à base élargie, qui sert à fixer l'anthéridie au rameau du *Chara*, et les huit cellules oblongues qui convergent au centre de l'organe, sont tapissées intérieurement de granules orangés, et renferment un globule, paraissant de consistance demi-fluide, qui circule avec plus ou moins de rapidité le long des parois.

Fig. 5. Trois des valves qui servent d'enveloppe à l'anthéridie, représentées au moment de la déhiscence, quand elles se rabattent sur le rameau. Deux de ces valves ont entraîné avec elles la cellule oblongue fixée à leur centre, et une portion de la masse celluleuse, d'où émanent les tubes qui renferment les anthérozoïdes. Dans la troisième, qui est vue de face, la cellule oblongue s'est détachée; mais l'absence de granules rouges au centre de la valve indique le point où le sommet de la cellule venait aboutir. L'angle inférieur de cette valve est tronqué (*a*) : les trois autres valves inférieures de l'anthéridie sont échancrées de même, et ces quatre échancrures réunies forment une petite ouverture circulaire, par où pénètre la grande cellule à base élargie, qui fixe l'anthéridie au rameau du *Chara*.

PLANCHE IX.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 400 diamètres.)

Chara fragilis, Desv.

Fig. 1. Tubes cloisonnés, pris dans une anthéridie encore jeune.

Fig. 2. Tubes plus avancés.

Fig. 3. Tubes dans lesquels les anthérozoïdes sont complétement formés.

Fig. 4. Tubes vides, ou dans lesquels il ne reste plus que quelques anthérozoïdes.

Fig. 5. Anthérozoïdes.

Nitella syncarpa, Coss. et Germ.

Fig. 6. Anthérozoïdes.

PLANCHE X.

Pellia epiphylla, Nees.

Fig. 1. Fronde munie d'anthéridies, de grandeur naturelle.
Fig. 2. La même grossie.
Fig. 3. Coupe transversale d'un des mamelons qui recouvrent les anthéridies, fortement grossie.
Fig. 4. Anthéridie retirée de la cavité où elle était plongée.
Fig. 5. Mamelon que forme l'épiderme au-dessus de la cavité de l'anthéridie, vu de face et représenté après que l'anthéridie s'est vidée : il est ouvert au sommet : les cellules qui bordent l'orifice ont pris une belle couleur pourprée.
Fig. 6. Petites cellules discoïdes, qui renferment les anthérozoïdes enroulés. (Grossissement de 400 diamètres.)
Fig. 7. Les mêmes vides. (Gross. de 400 diamètres.)
Fig. 8. Anthérozoïdes. (Gross. de 400 diamètres.)
Fig. 9. Archégones (pistils, Auct.) grossis, tels qu'on les trouve vers la fin de l'été en même temps que les anthéridies. Ils sont nombreux dans chaque involucre : mais il ne s'en développe qu'un seul, destiné à porter une capsule le printemps suivant.
Fig. 10. Partie supérieure de l'archégone (style et stigmate, Hedw.), représentée au même grossissement que les anthérozoïdes. Les cellules délicates dont cet organe est composé, renferment quelques grains de fécule et de matière verte. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE XI.

Fossombronia pusilla, Nees.

Fig. 1. Fronde munie d'anthéridies, de grandeur naturelle.
Fig. 2. La même grossie.
Fig. 3. Portion de fronde portant une anthéridie et quelques archégones.
Fig. 4. Anthéridie jeune.
Fig. 5. Anthéridie complétement développée.
Fig. 6. Déhiscence d'une anthéridie. — *a*, *a*. Cuticule qui servait d'enveloppe générale à l'anthéridie, et qui s'est rompue au moment de la déhiscence. (Grossissement de 270 diamètres.)
Fig. 7. Anthérozoïdes enroulés dans leurs cellules. (Gross. de 400 diamètres.)
Fig. 8. Cellules vides. (Gross. de 400 diamètres.)
Fig. 9. Anthérozoïdes. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE XII.

Marchantia polymorpha, L.

Fig. 1. Frondes portant les réceptacles à bords sinués qui renferment les anthéridies, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Un de ces réceptacles coupé par le milieu, fortement grossi. Les anthéridies se montrent sous la forme de petits corps ovoïdes blanchâtres, plongés dans le parenchyme. Les cavités où elles sont renfermées, que distingue leur couleur pourprée, communiquent avec le dehors par un petit conduit aboutissant à la surface du réceptacle.

Fig. 3. Anthéridie retirée de la cavité où elle était renfermée.

Fig. 4. Anthérozoïdes enroulés dans leurs cellules. (Grossissement de 400 diamètres.)

Fig. 5. Anthérozoïdes desséchés entre deux lames de verre. (Gross. de 400 diamètres.)

Fegatella conica, Corda.

Fig. 6. Fronde portant les réceptacles tuberculeux sessiles qui renferment les anthéridies, de grandeur naturelle.

Fig. 7. Anthérozoïdes enroulés dans leurs cellules. (Gross. de 400 diamètres.)

Fig. 8. Anthérozoïdes desséchés entre deux lames de verre. (Gross. de 400 diamètres.)

Targionia hypophylla, L.

Fig. 9. Fronde portant les petits réceptacles latéraux qui renferment les anthéridies, de grandeur naturelle.

Fig. 10. La même grossie.

Fig. 11. Réceptacle grossi, vu de côté.

Fig. 12. Le même, vu de face et encore plus grossi.

Fig. 13. Coupe transversale d'un réceptacle, fortement grossie. Le tissu renferme beaucoup de ces concrétions arrondies, que M. de Mirbel a signalées dans les cellules du *Marchantia polymorpha*.

Fig. 14. Anthéridie extraite du réceptacle.

Fig. 15. Anthérozoïdes enroulés dans leurs cellules. (Gross. de 400 diamètres.)

Fig. 16. Anthérozoïdes desséchés entre deux lames de verre. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE XIII.

Funaria hygrometrica, Hedw.

Fig. 1. Deux plantes munies d'anthéridies, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Une de ces plantes grossie. — *a*. Rameau latéral, qui se développera plus tard et portera la capsule.

Fig. 3. Anthéridies et paraphyses grossies.

Fig. 4. Émission de la masse celluleuse qui remplit l'anthéridie. (Grossissement de 270 diamètres.)

Fig. 5. Portion de cette masse celluleuse, au moment où elle vient de sortir de l'anthéridie. Chaque cellule renferme un anthérozoïde enroulé, qui se trouve bientôt mis en liberté par la décomposition du tissu. (Gross. de 400 diamètres.)

Fig. 6. Anthérozoïdes desséchés entre deux lames de verre. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE XIV.

Polytrichum commune, L.

Fig. 1. Deux plantes portant les rosettes cyathiformes qui renferment les anthéridies, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Une de ces rosettes grossie.

Fig. 3. Anthéridies entremêlées de poils et de paraphyses. Celle du milieu est représentée au moment de l'émission des anthérozoïdes. Celle de droite est vidée depuis longtemps : la texture celluleuse de l'enveloppe est devenue très visible. (Grossissement de 400 diamètres.)

Fig. 4. Fragment du contenu d'une anthéridie avant le développement des anthérozoïdes. (Gross. de 270 diamètres.)

Fig. 5. Fragment du contenu d'une anthéridie, quand les anthérozoïdes sont complétement formés. (Gross. de 270 diamètres.)

Fig. 6. Anthérozoïdes, les uns libres, les autres encore renfermés dans les mailles du tissu qui remplissait l'anthéridie. (Gross. de 400 diamètres.)

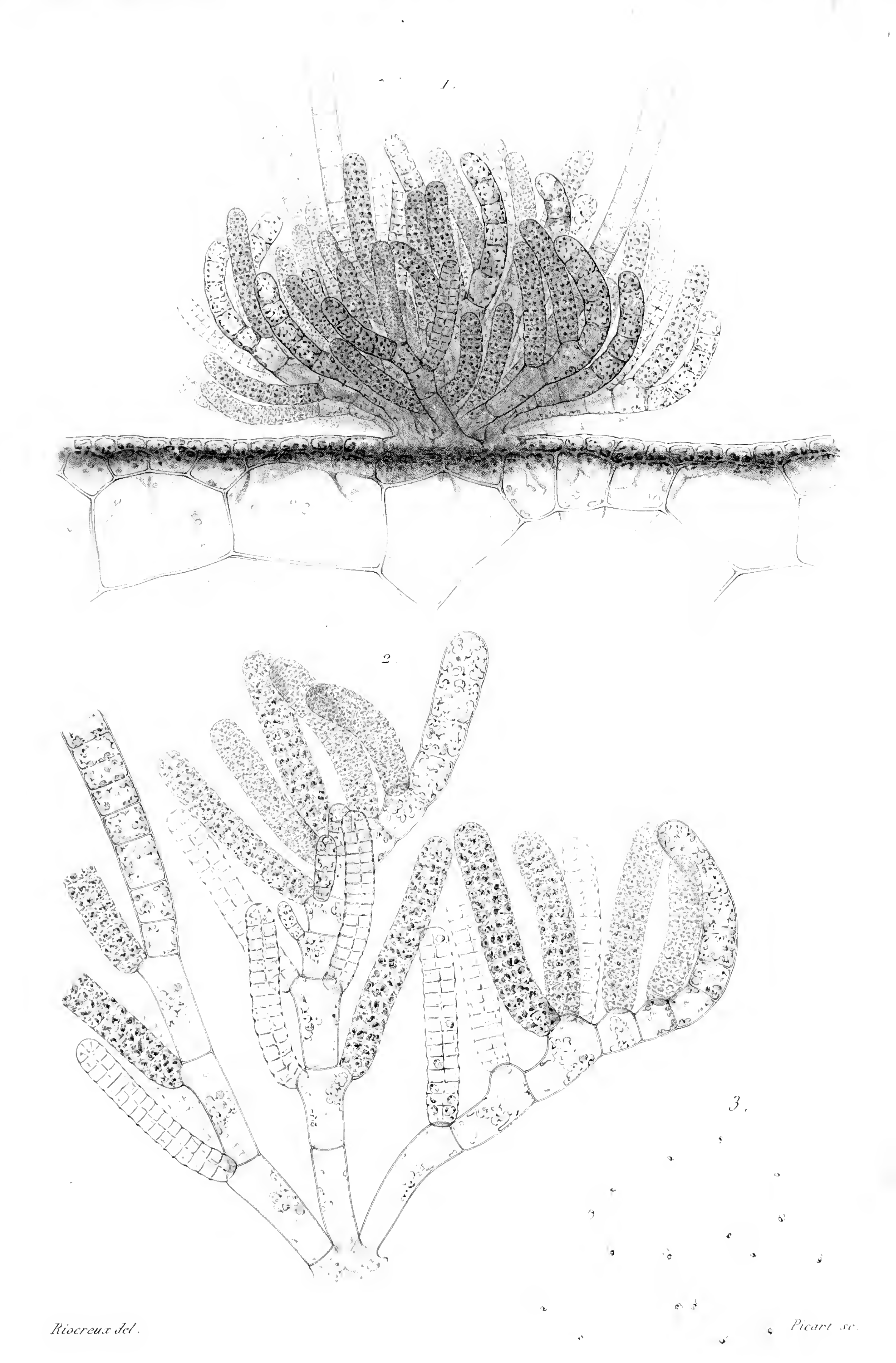
Fig. 7. Anthérozoïdes desséchés entre deux lames de verre. (Gross. de 400 diamètres.)

PLANCHE XV.

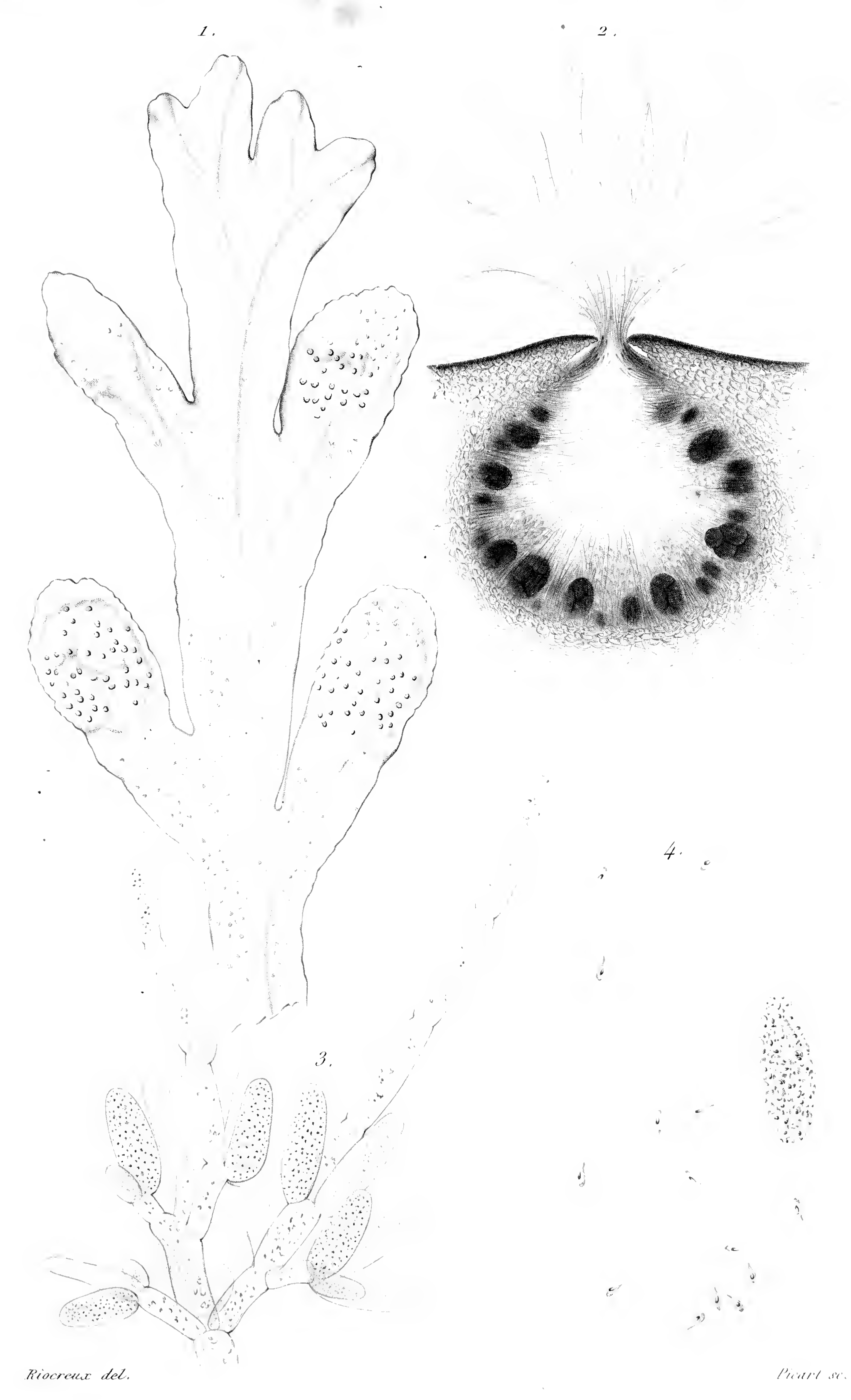
Equisetum limosum, L.

Fig. 1. Prothallium muni d'anthéridies, âgé de six semaines. (Grossissement de 90 diamètres.)

Fig. 2. Anthérozoïdes. (Gross. de 400 diamètres.)



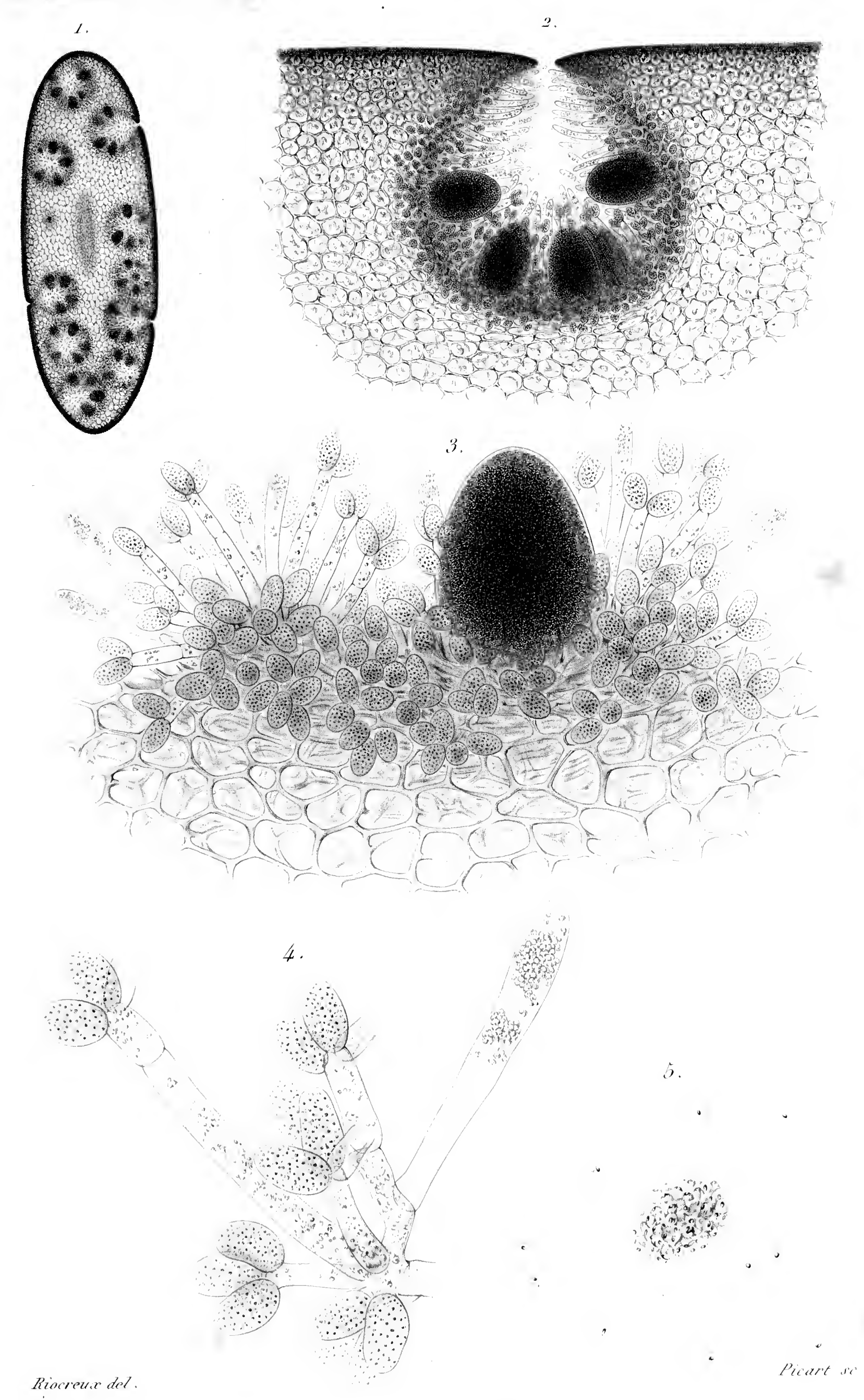
Cutleria multifida, Grev.



Riocreux del. Picart sc.

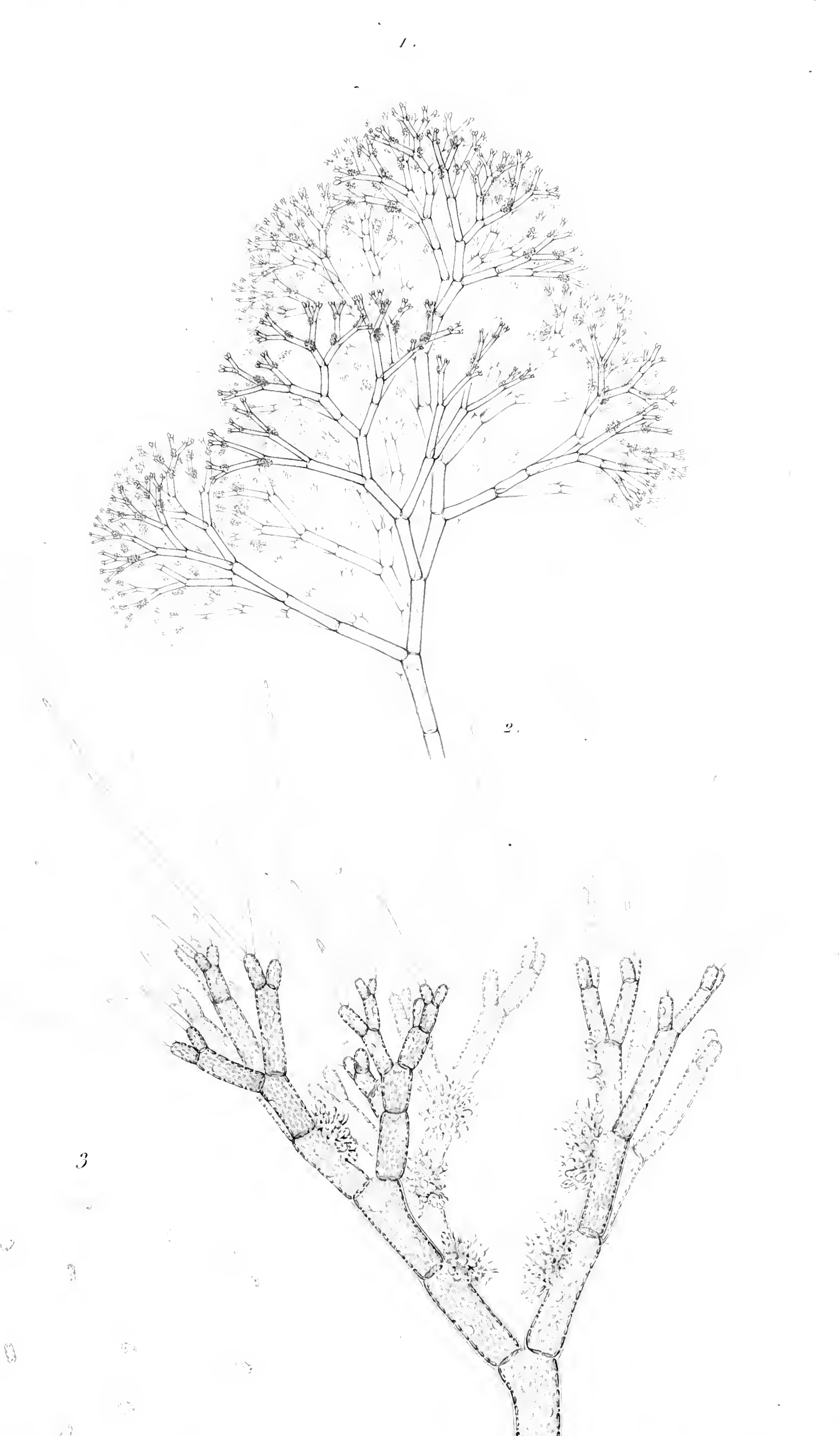
Fucus platycarpus, Thur.

N. Rémond impr. r. des Noyers, 65.



Riocreux del. Picart sc

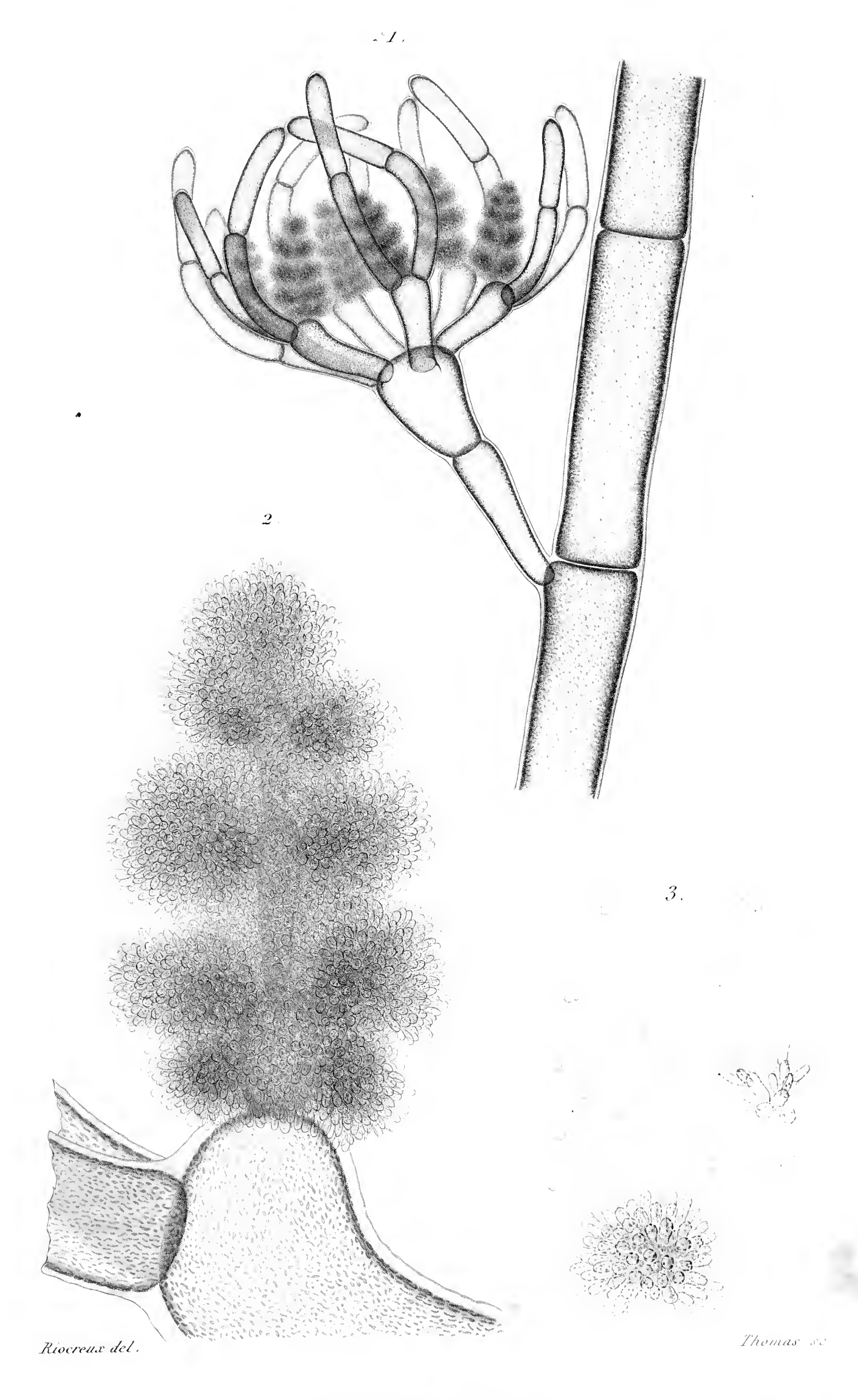
Halidrys siliquosa, Lyngb.



Riocreux del. Picart sc.

Callithamnion corymbosum, Lyngb.

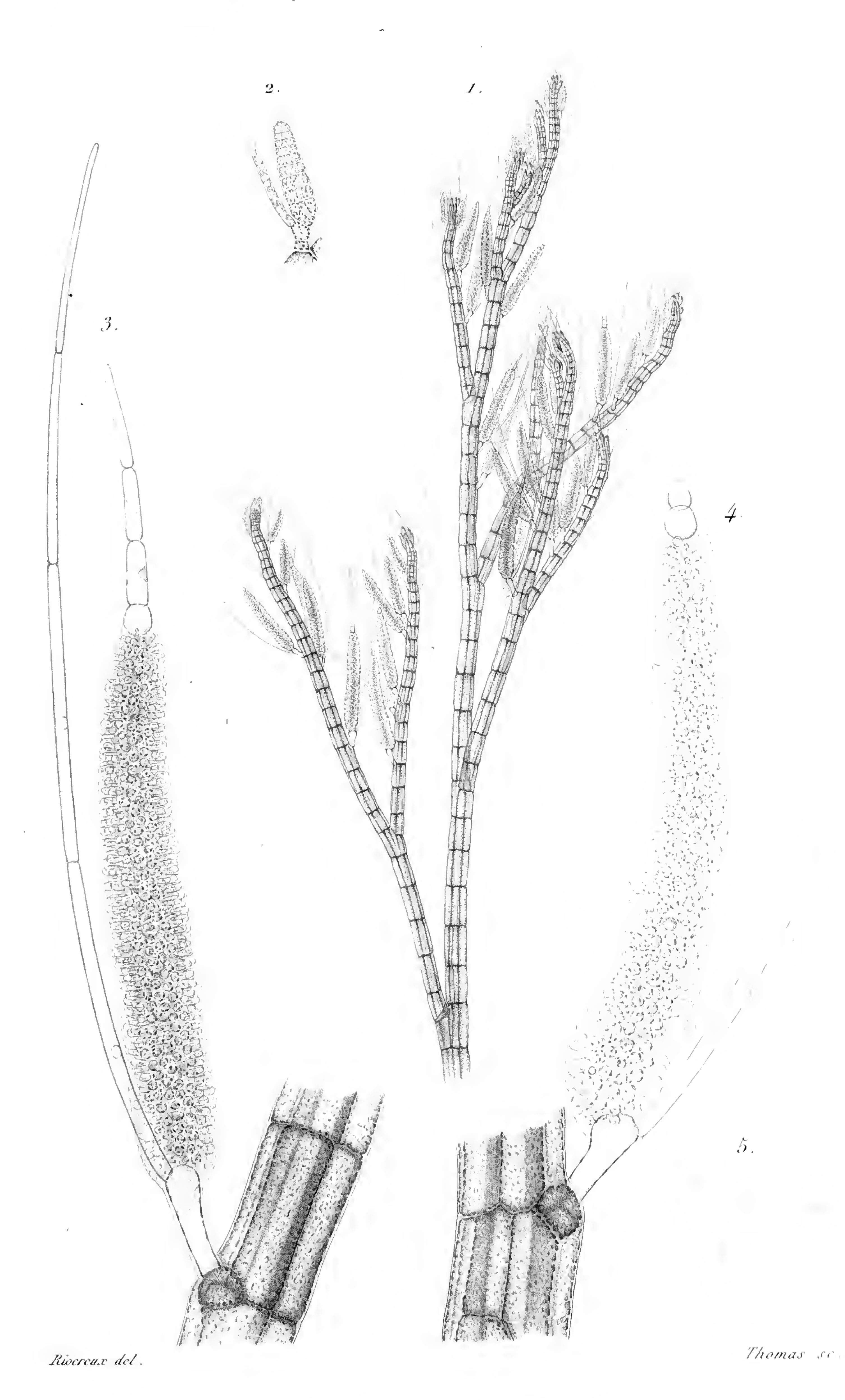
N. Rémond impr r. des Noyers, 65.



Riocreux del. Thomas sc.

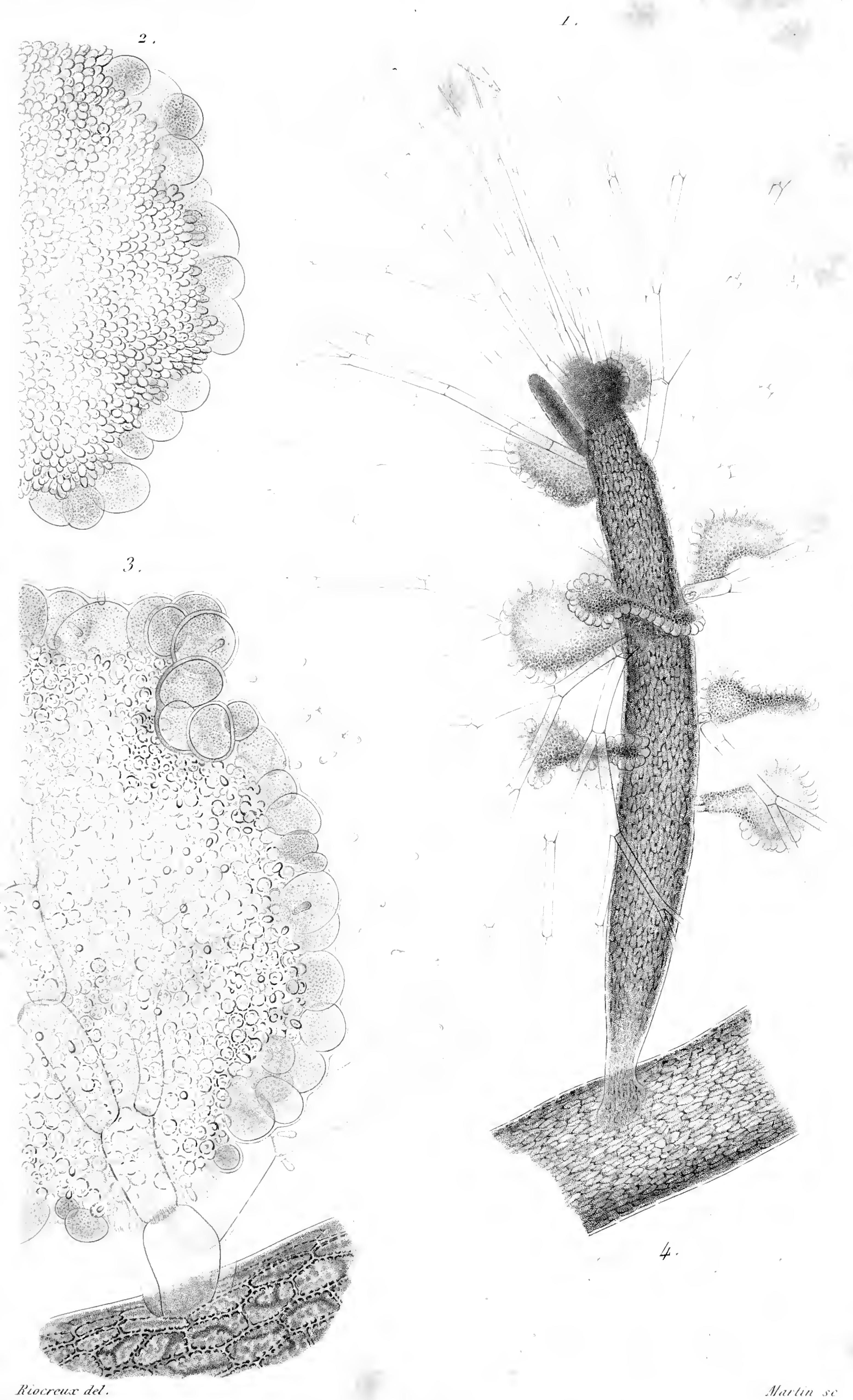
Griffithsia setacea, Ag.

N. Rémond impr. r. des Noyers, 63.



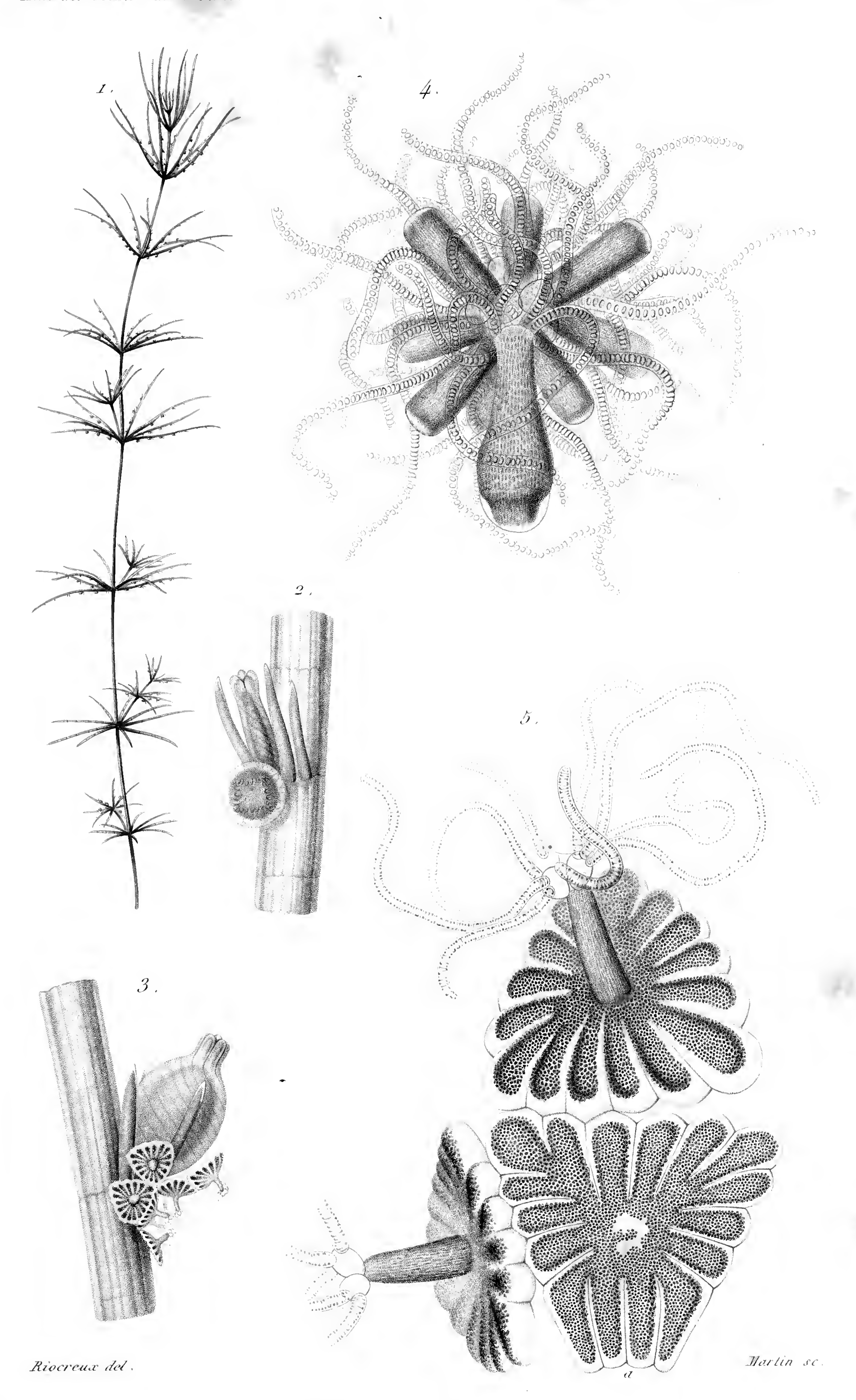
Rivcreux del. Thomas sc.

Polysiphonia variegata, Ag.



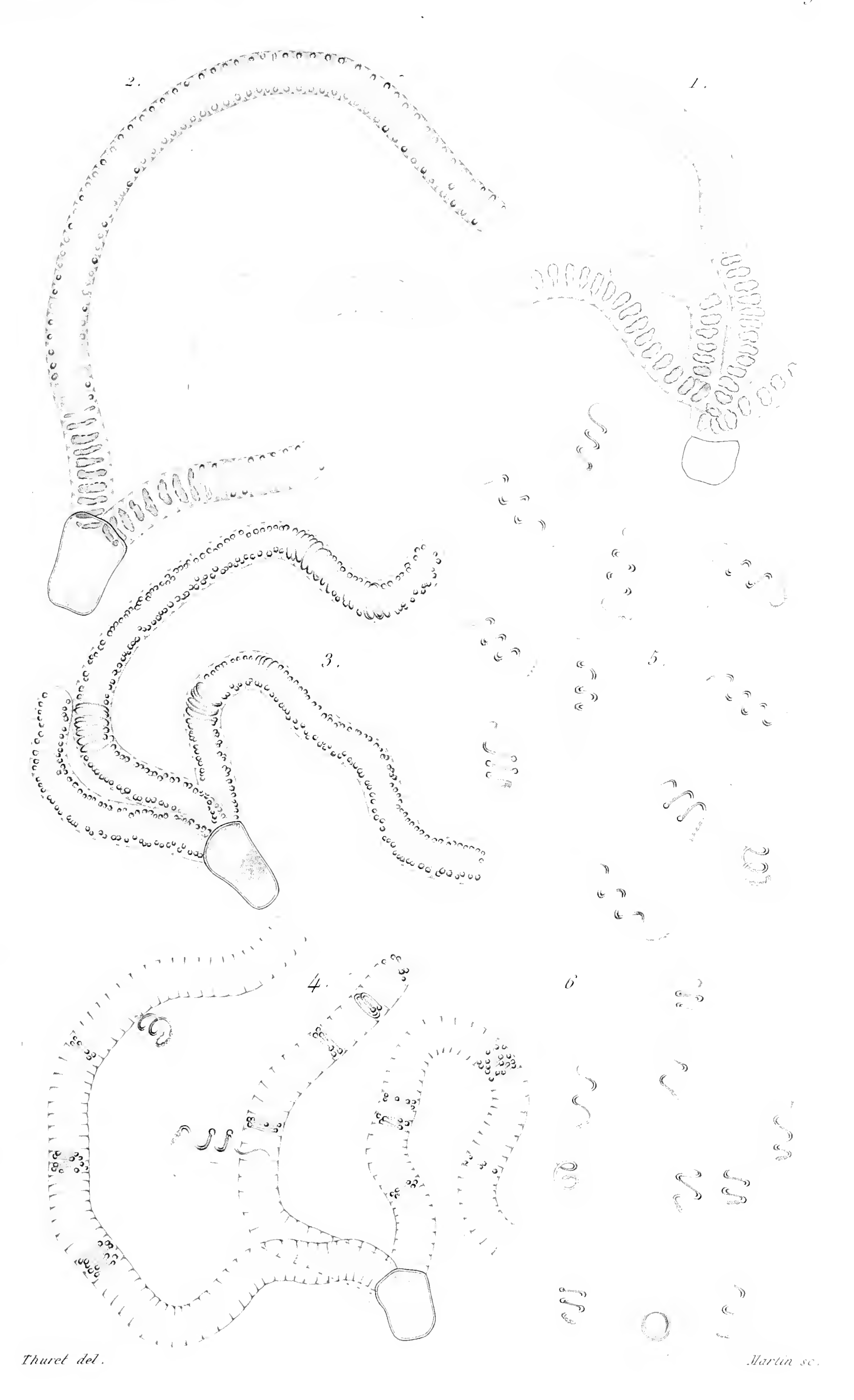
Riocreux del. *Martin sc.*

Laurencia tenuissima, Grev.



Chara fragilis, Desv.

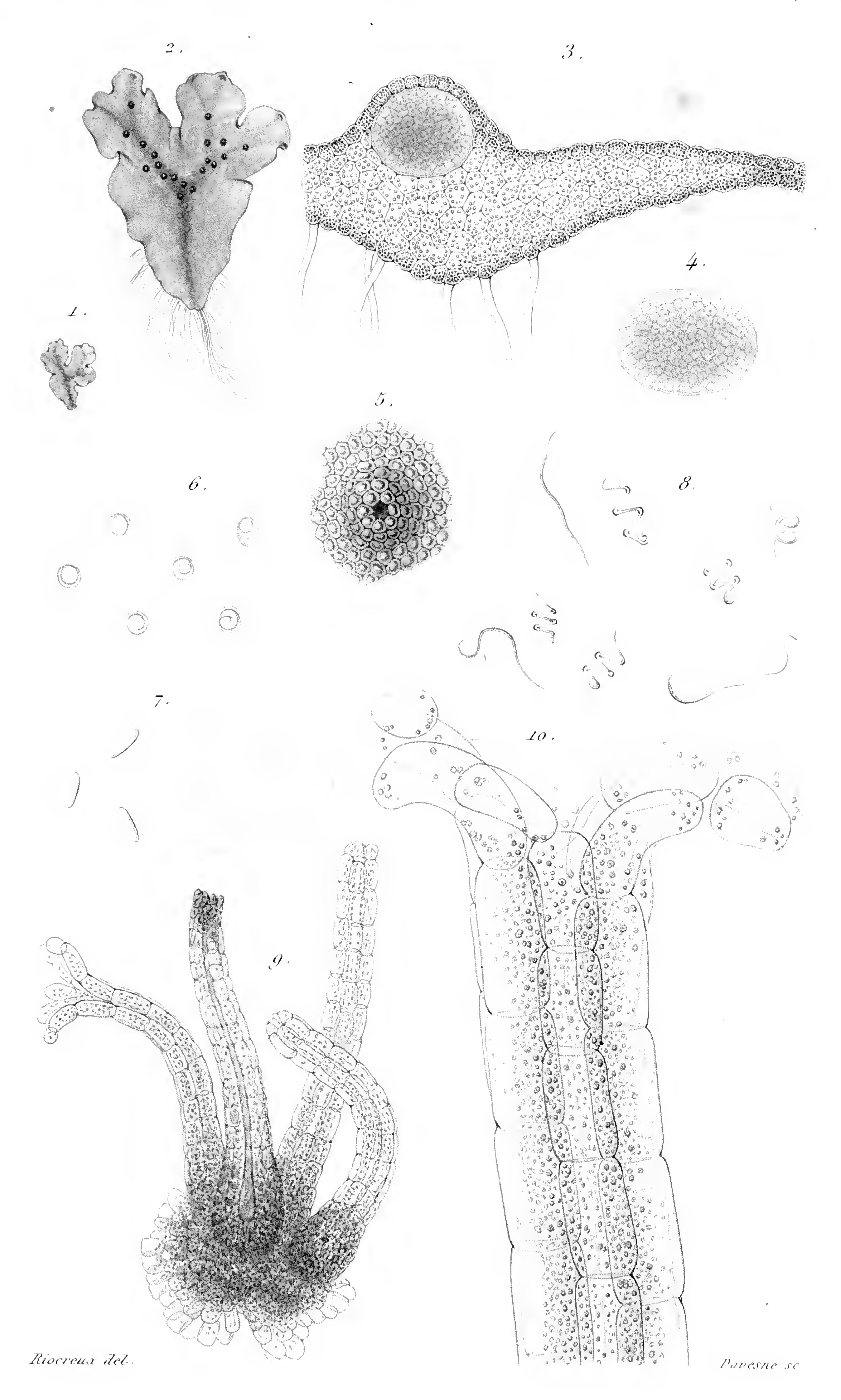
N. Rémond impr. r. des Noyers, 65.



Thuret del. Martin sc.

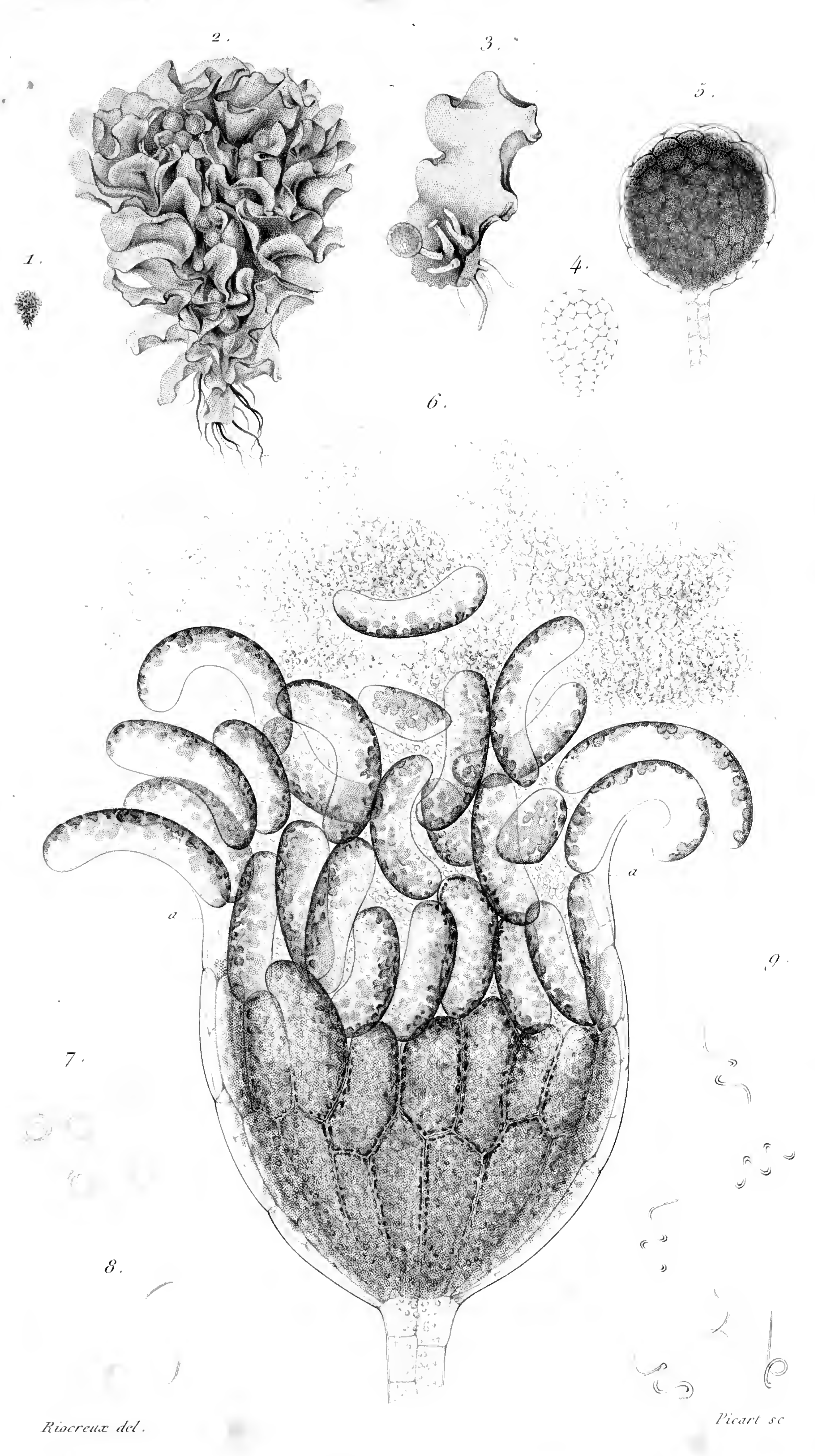
Chara fragilis, Desv. — *Nitella syncarpa*, Coss. et Germ.

N. Rémond imp.r r. des Noyers, 65.



Pellia epiphylla, Nees.

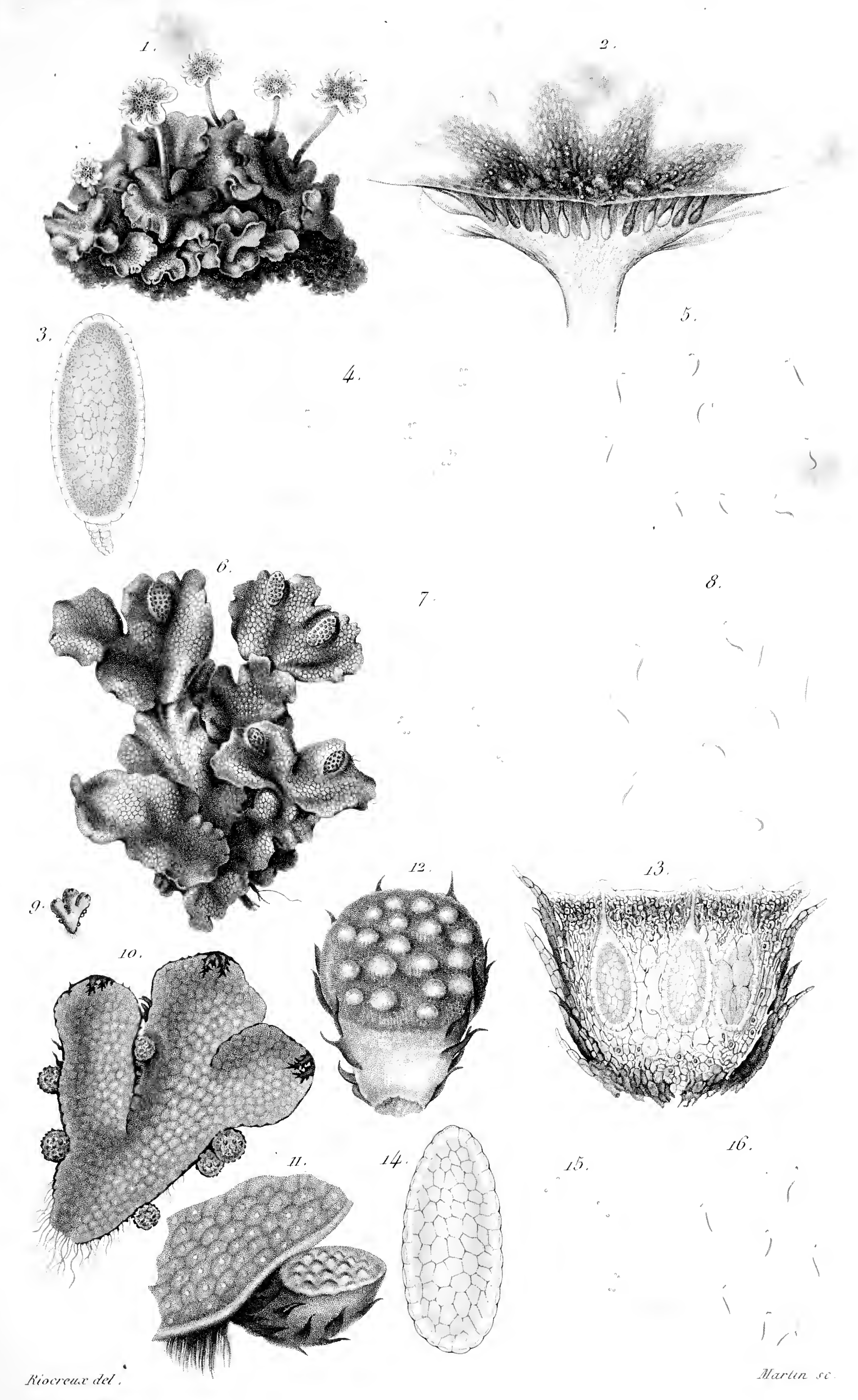
N. Rémond impr. r. des Noyers. 65



Riocreux del. Picart sc.

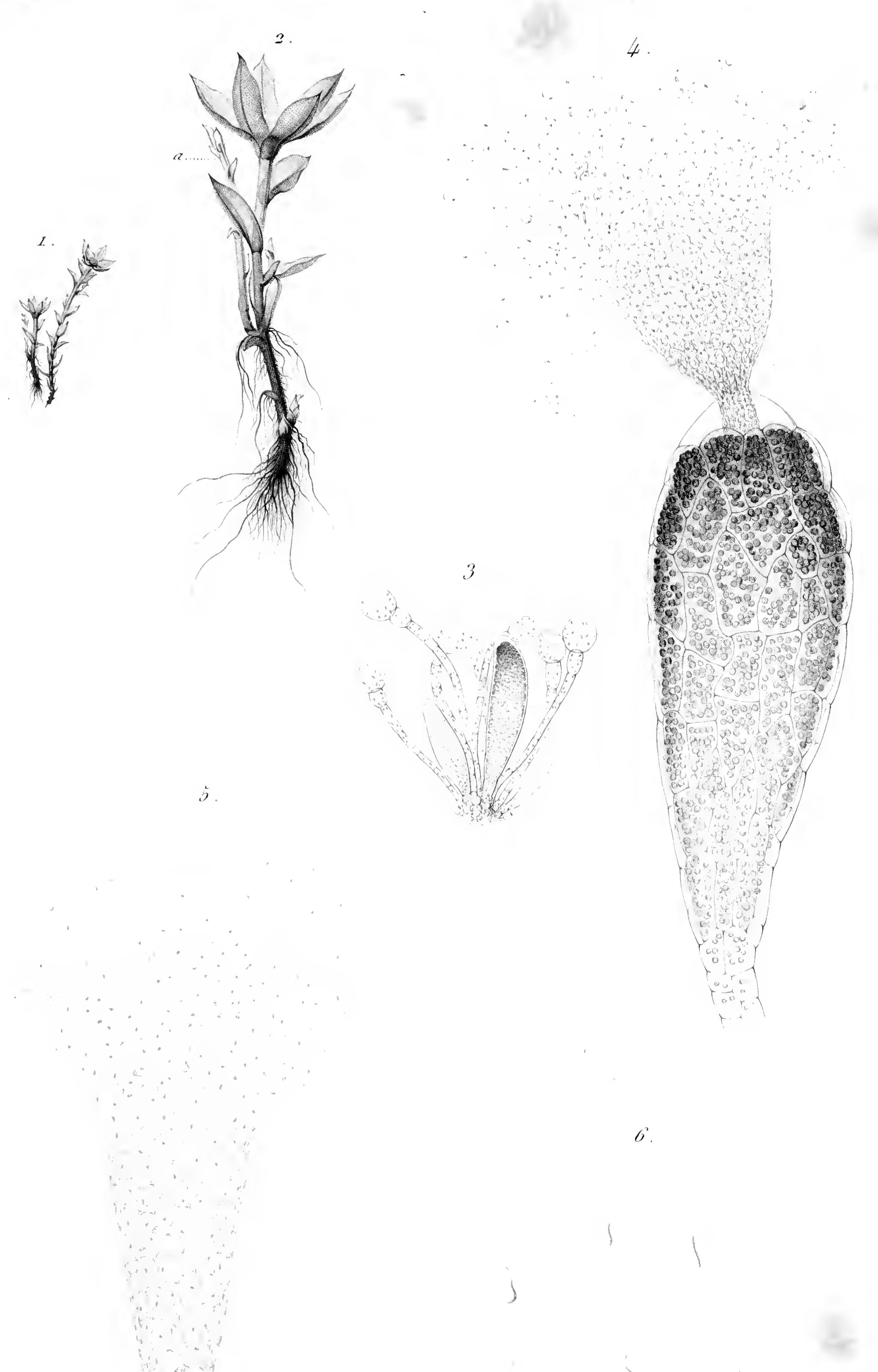
Fossombronia pusilla, Nees.

N. Rémond, impr. r. des Noyers, 65.



Marchantia polymorpha, L. — *Fegatella conica*, Corda. — *Targionia hypophylla*, L.

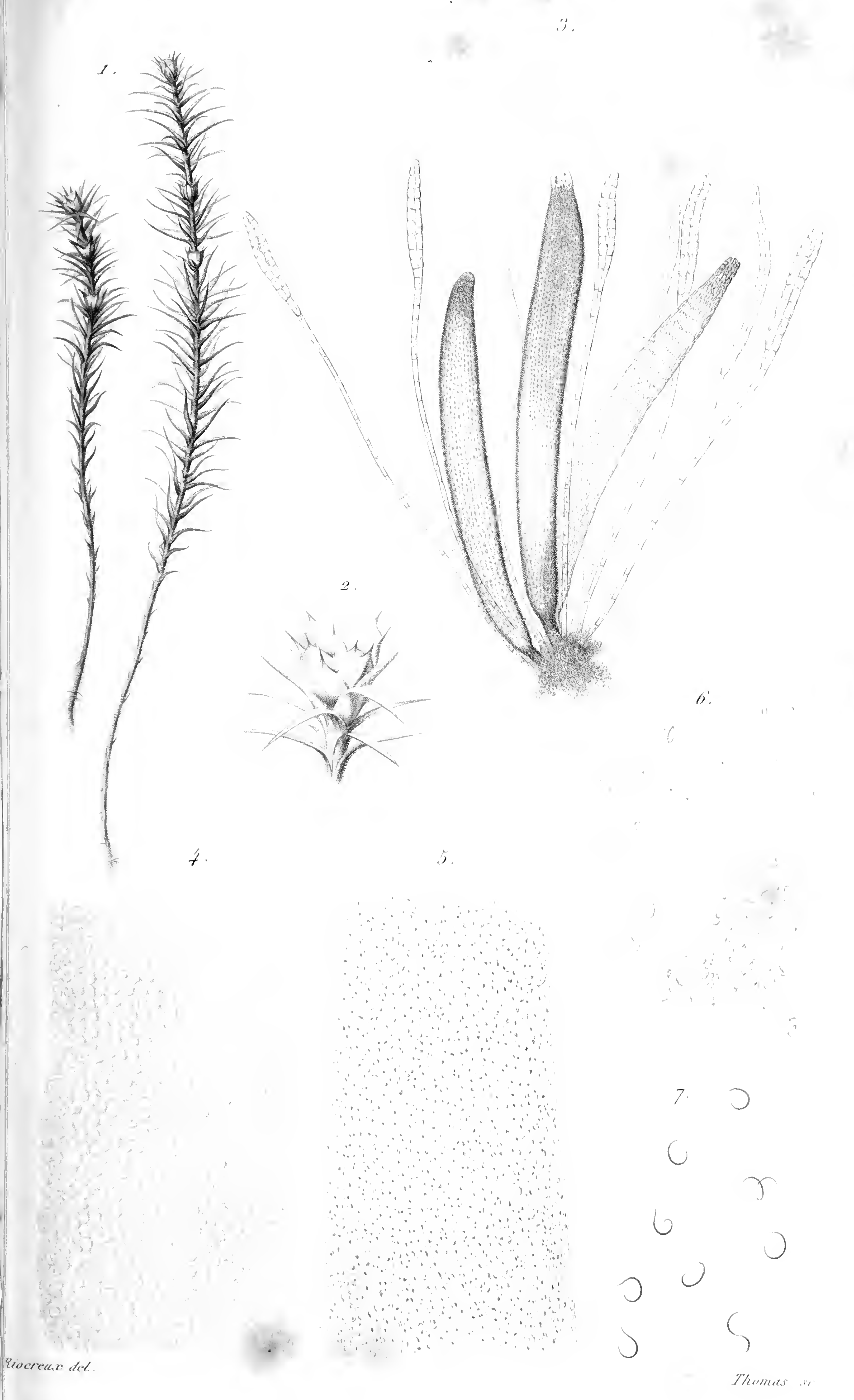
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65.



Riocreux et Thuret del. Picart sc.

Funaria hygrometrica, Hedw.

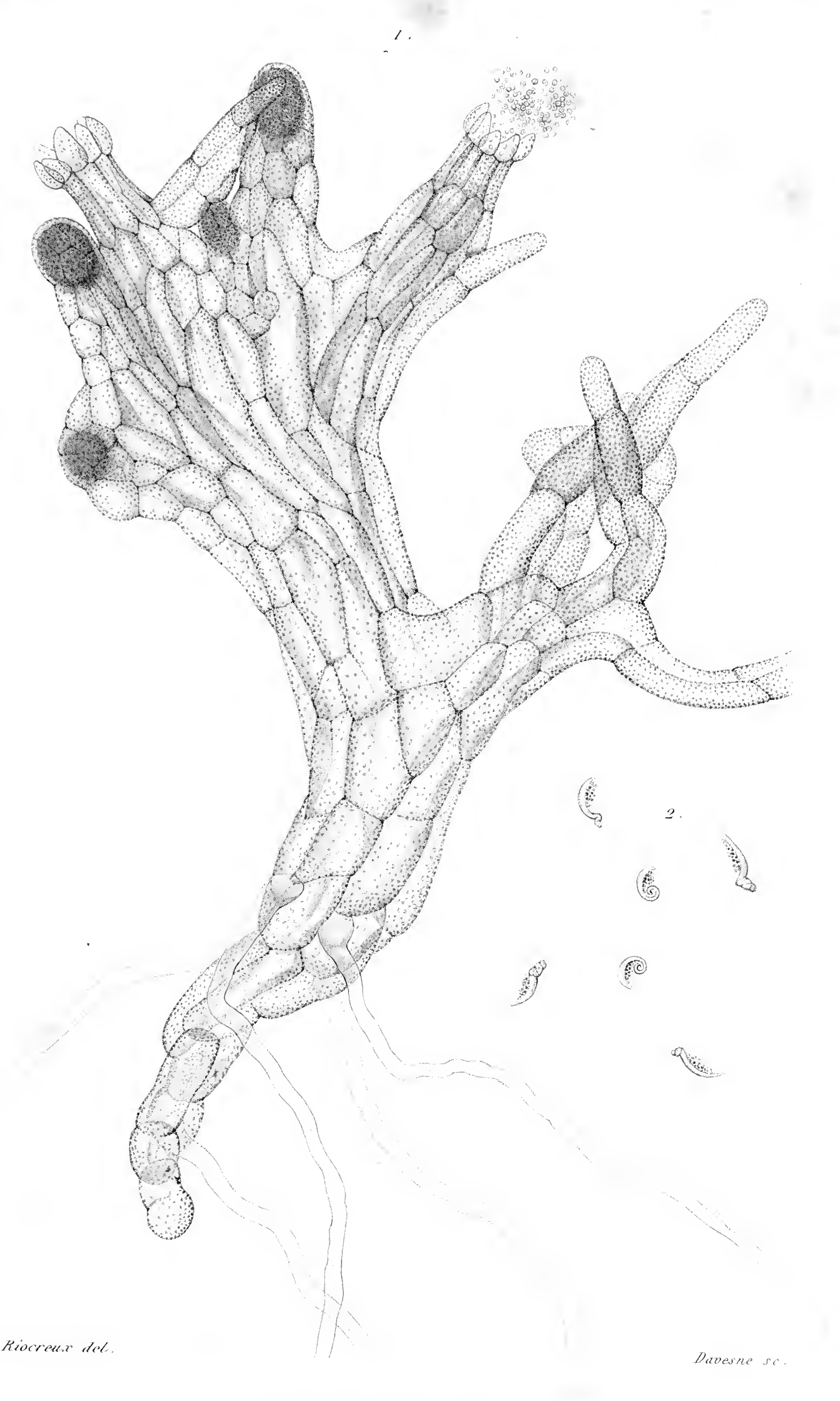
N. Rémond imp.r r. des Noyers. 65.



Riocreux del. Thomas sc.

Polytrichum commune, L.

N. Rémond impr. r. des Noyers, 65



Riocreux del.
Davesne sc.

Equisetum limosum, L.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65.

NOTE

Sur la Fécondation

DES FUCACÉES,

PAR

M. Gust. THURET.

Extrait des Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Cherbourg, t. 1er, p. 161. — Mai 1853.

Cherbourg. Imprimerie de A. LECAUF, rue des Corderies, 27.

1853.

NOTE
SUR LA FÉCONDATION
DES FUCACÉES,

Par M. Gust. THURET.

(Présentée à l'Académie des Sciences, séance du 25 avril 1853.)



Les organes que l'on désigne dans les cryptogames sous le nom d'anthéridies à cause de l'analogie supposée de leurs fonctions avec celles des anthères des végétaux supérieurs, sont loin d'offrir une organisation identique dans toutes les familles de la cryptogamie, et le rôle physiologique qu'on leur attribue ne présente point partout le même degré de vraisemblance.

Dans les cryptogames les plus élevées en organisation (Equisétacées, Fougères, Lycopodiacées, Rhizocarpées, Characées, Muscinées), il ne paraît guère douteux aujourd'hui que les anthéridies ne soient réellement des organes fécondants, et que les anthérozoïdes qu'elles contiennent ne soient les agents immédiats de la fécondation, bien qu'on n'ait pu encore observer directement l'action de ceux-ci sur l'organe femelle ou archégone.

Mais la question est beaucoup moins avancée pour les cryptogames inférieures (Algues, Lichens, Champignons). L'existence des anthéridies dans ces végétaux est une découverte récente, que d'habiles recherches semblent devoir étendre successivement à toutes les familles de ce vaste groupe (1). Néanmoins il faut convenir qu'on ne saurait attribuer avec quelque certitude à un corps la fonction d'organe mâle, qu'à la condition de constater la réalité de l'action fécondante de ce corps sur l'appareil reproducteur. Or, c'est ce qui n'a pu être fait jusqu'à ce jour dans les cryptogames inférieures, et par conséquent l'existence d'une véritable sexualité dans ces plantes ne peut être regardée encore comme suffisamment démontrée.

J'ai essayé de résoudre cette question relativement aux organes que nous avons désignés, M. Decaisne et moi, comme les anthéridies des Fucacées (2). Depuis l'époque où nous avons publié notre Mémoire, plusieurs auteurs ont contesté l'assimilation que nous avions cru pouvoir faire de ces corps avec les anthéridies des cryptogames supérieures. M. Nœgeli entr'autres, assure qu'on ne doit y voir qu'une seconde forme de corps reproducteurs (3). Je pense que les résultats des recherches qu'on va lire, basés sur des expériences nombreuses et variées, sont assez décisifs pour ne plus laisser aucun doute sur ce point, et que désormais aucun observateur de bonne foi ne se refusera à admettre dans les Fucacées l'existence d'anthéridies véritables, dont les fonctions sont même,

(1) Voy. Tulasne, *Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens* (Ann. des Sciences naturelles, 3me série, t. XVII, p. 5), et diverses notes sur l'appareil reproducteur des Champignons (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. XXXII, p. 470; t. XXXV, p. 841; t. XXXVI, p. 627).

(2) *Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus* (Ann. des Sciences naturelles, 3me série, t. III, p. 5).

(3) *Botanische Zeitung*, 7me année, n° 32, p. 378.

si je ne me trompe, mieux démontrées que celles des anthéridies d'aucune autre cryptogame.

La fructification des Fucacées est renfermée dans de petites cavités sphériques situées sous l'épiderme de la plante, qui sont désignées sons le nom de conceptacles. Quelques espèces sont dioïques, c'est-à-dire que les organes mâles et les corps reproducteurs se trouvent dans des conceptacles différents et sur des individus séparés. D'autres sont hermaphrodites, le même conceptacle renfermant à la fois les deux sortes d'organes. Dans les Fucacées dioïques, les conceptacles mâles contiennent un nombre immense de petits sacs ovoïdes (anthéridies), insérés sur les poils qui tapissent les parois : ces sacs sont remplis de corpuscules hyalins (anthérozoïdes) renfermant un granule rouge, qui se meuvent avec vivacité dans l'eau au moyen de deux cils de longueur inégale (1) ; la grandeur de ces corpuscules ne dépasse guère un deux-centième de millimètre. Les conceptacles femelles contiennent un certain nombre de gros corps reproducteurs de forme ovoïde, de couleur olivâtre, fixés aux parois de la cavité par un court pédicule, et qui, dans quelques genres, restent indivis, dans d'autres se partagent en deux, en quatre ou en huit spores : chacune de celles-ci mesure en diamètre au moins un treizième et jusqu'à un dixième de millimètre ou même davantage. Le volume des spores comparé à celui des anthérozoïdes est donc environ trente à soixante mille fois plus considérable.

Ce sont les trois espèces dioïques les plus communes sur nos côtes, savoir : les *Fucus serratus* et *vesiculosus*, L. et l'*Ozothallia vulgaris*, Dcne et Th. (*Fucus nodosus*, L.), qui ont servi à mes expériences.

(1) Voy. mes *Recherches sur les anthéridies des cryptogames* (Ann. des Sciences naturelles, 3me série, t. XVI, p. 5).

Lorsque ces plantes sont placées quelque temps dans une atmosphère humide, les spores ou les anthéridies expulsées peu à peu hors des conceptacles, viennent former à la surface de la fronde de petits mamelons de consistance visqueuse de couleur olivâtre si ce sont des spores, de couleur orangée s'ils sont formés d'anthéridies. Il est facile alors de détacher ces organes avec une pointe fine, et de les déposer dans des vases remplis d'eau de mer, ou, ce qui est plus simple et vaut mieux encore, de les placer dans une goutte d'eau de mer sur une lame de verre que l'on conserve à l'abri de l'évaporation.

Quand on met chacun de ces deux organes à part, voici ce que l'on observe. Les anthéridies émettent sur-le-champ leurs anthérozoïdes; ceux-ci s'agitent avec la plus grande vivacité, et leurs mouvements se prolongent assez souvent jusqu'au lendemain, mais en diminuant peu à peu d'intensité : le troisième jour au plus tard ils commencent à se décomposer. Quant aux spores, elles persistent environ une semaine ou même plus longtemps, sans éprouver d'altération sensible; puis elles se décomposent aussi sans se développer davantage. Parfois on croirait voir comme des tentatives de germination. Quelques-unes d'entre elles émettent des prolongements irréguliers, qui sont plutôt des hernies ou des épanchements de la matière sporacée. Mais il ne se forme pas de cloisons; l'évolution de ces spores ne va pas plus loin, et elles se décomposent comme les autres. En un mot, jamais on n'observe de vraie germination dans les spores qui sont soustraites au contact des anthérozoïdes.

Il en est tout autrement lorsque les spores et les anthérozoïdes sont mêlés ensemble. Dès le lendemain ou le surlendemain au plus tard, on reconnaît que la spore s'est enthourée d'une membrane bien distincte, membrane composée de cellulose comme le démontre la coloration bleue produite par

l'iode et l'acide sulfurique; en même temps une cloison se forme et coupe la spore en deux hémisphères; une élongation sensible commence aussi à se manifester sur un point de la circonférence. Dès lors le développement de la jeune plante marche avec rapidité, les cloisons se multiplient, l'élongation augmente de plus en plus; au bout d'une dixaine de jours, la spore est déjà convertie en une petite masse celluleuse arrondie, de couleur brune, supportée par une radicule hyaline. Quelques semaines plus tard, la radicule s'est divisée en crampons qui servent à fixer solidement la fronde : celle-ci a pris une forme obovale, et un petit faisceau de poils hyalins s'est développé à son sommet.

L'action fécondante des anthérozoïdes sur les spores est donc un fait incontestable. Lorsqu'ils sont en quantité considérable, on les voit s'agglomérer autour des spores, ramper en quelque sorte à leur surface, et leur communiquer, au moyen de leurs cils vibratiles, un mouvement de rotation, quelquefois très rapide. Le spectacle que présentent alors ces grosses sphères brunâtres hérissées d'anthérozoïdes et roulant dans tous les sens au milieu du fourmillement de ces corpuscules, est certainement un des plus curieux que l'étude des Algues m'ait encore donné l'occasion d'observer. Je ne crois pas cependant que cette singulière rotation des spores soit indispensable à leur fécondation. Car j'ai essayé d'ajouter des spores à des anthérozoïdes que j'avais déposés la veille sur une lame de verre, et quoique les mouvements de ces corpuscules fussent trop affaiblis pour imprimer aux spores une impulsion sensible, je n'en ai pas moins obtenu un grand nombre de germinations.

Quand toute espèce de mouvement a cessé et que la germination commence, on retrouve fréquemment les restes des anthérozoïdes décomposés qui entourent la spore, mais qui ne sont point immédiatement appliqués sur elle : une couche

de mucilage les sépare de la membrane propre de la spore, et dessine autour de celle-ci une aréole transparente.

Si les expériences que je viens de rapporter ont été faites sur des lames de verre, et que l'on ait eu soin de maintenir celles-ci auprès d'une fenêtre constamment dans la même position, on remarquera que presque toutes les radicules sont tournées vers l'intérieur de la chambre. Si alors on place les lames de verre en sens contraire, de manière à ce que les radicules soient tournées vers la fenêtre, elles continueront à s'allonger, mais en se recourbant jusqu'à ce qu'elles aient repris leur direction première vers le côté le moins éclairé. Ainsi la radicule de ces plantes présente la même tendance à fuir la lumière qui caractérise celles des végétaux supérieurs.

J'ai essayé de féconder les spores de l'*Ozothallia vulgaris* avec les authérozoïdes des *Fucus serratus* et *vesiculosus*, et réciproquement. Bien que les spores et les anthérozoïdes de ces trois espèces offrent une parfaite ressemblance, bien que les anthérozoïdes s'attachassent en grand nombre aux spores et les fissent tourner durant des heures entières, jamais aucune d'elles n'a germé. Je n'ai pu réussir non plus à féconder les spores du *Fucus serratus* avec les anthérozoïdes du *Fucus vesiculosus*. Mais, chose remarquable, toutes les fois que j'ai fait l'opération contraire, c'est-à-dire en mélangeant les anthérozoides du *Fucus serratus* avec les spores du *Fucus vesiculosus*, j'ai obtenu des germinations plus ou moins nombreuses. Je ne puis m'empêcher de faire remarquer à cette occasion que l'*Ozothallia* et le *Fucus serratus* sont très constants dans leur forme, et ne présentent guère d'autres variations que celles qui dépendent des lieux où ils croissent; tandis que le *Fucus vesiculosus* est extrêmement polymorphe, et affecte dans la même localité des formes très diverses. On serait donc presque tenté de suppo-

ser que la grande variabilité de cette espèce dépend de la facilité avec laquelle elle s'hybriderait à ses congénères, facilité qui est probablement plus grande encore avec les *Fucus platycarpus*, Th. et *ceranoides*, L.; car ces deux espèces ont beaucoup plus d'affinité avec elle que le *Fucus serratus*.

En terminant cette note, il ne sera peut-être pas sans intérêt d'établir une brève comparaison entre la fécondation des Fucacées et l'accomplissement du même phénomène, tel qu'il paraît avoir lieu dans les cryptogames supérieures. Celles-ci nous offrent, comme on sait, deux modifications principales dans l'exercice de cette importante fonction. Chez les Muscinées et les Characées, la fécondation a lieu dans les plantes adultes et semble être la condition nécessaire de la formation des corps reproducteurs : elle doit donc se répéter chaque fois que la plante fructifie; sous ce rapport elle ne s'éloigne pas de celle des végétaux phanérogames. Au contraire, dans les cryptogames vasculaires, qui pourtant se rapprochent davantage des végétaux les plus parfaits, c'est quelque temps après la germination de la spore que la fécondation s'opère ; elle a pour résultat le développement de la véritable fronde, qui fructifiera dorénavant chaque année sans fécondation nouvelle. Les Fucacées nous offrent une troisième modification de ce phénomène, plus rapprochée de la seconde que de la première, mais qui a plus d'analogie peut-être encore avec ce qui se passe chez certains animaux. Ici c'est sur la spore même que s'exerce l'action fécondante des anthérozoïdes; ce n'est qu'à la suite de ce contact que la spore se développe en une fronde susceptible désormais de fructifier tous les ans sans avoir besoin d'être fécondée de nouveau.



DEUXIÈME NOTE

SUR LA FÉCONDATION

DES FUCACÉES,

Par M. G. THURET.

Il y a quatre ans que j'ai eu l'honneur de présenter à la Société des sciences naturelles de Cherbourg le résumé de mes recherches sur la fécondation des Fucacées (1). Depuis cette époque, MM. Pringsheim, Cohn et de Bary ont publié des observations analogues sur les Algues inférieures. Les faits décrits par ces savants présentent une analogie si frappante avec ceux que j'ai observés, qu'ils n'est pas douteux qu'ils appartiennent au même ordre de phénomènes, quoique cependant on ne puisse obtenir dans les Algues inférieures la démonstration directe et péremptoire de la réalité de la fécondation, que fournissent les Fucacées. Celles-ci possèdent sous ce rapport de tels avantages, qu'il semble impossible de trouver réunies des conditions plus favorables pour résoudre la question avec une entière certitude. En effet,

(1) Mémoires de la Soc. des sc. nat. de Cherbourg, tom I, p. 161 (Mai, 1853). — Ce mémoire a été reproduit avec plus de développement dans les Annales des sc. nat., 4e série, t. 2, p. 197. (1854).

les Fucus sont extrêmement communs sur nos côtes. Quelques unes des espèces les plus vulgaires sont dioïques, et excrètent durant tout l'hiver des spores et des anthéridies en quantités innombrables. Rien de plus aisé que de se procurer ces deux organes en abondance, de les soumettre à des expériences comparatives, de varier celles-ci de mille manières. Chaque jour on peut avec la même facilité renouveler ses recherches et répéter ses observations, avantage inappréciable dans des questions de ce genre, et qui m'autorise à dire que pour quiconque apporte à cette étude un peu de soin et d'attention, il n'est pas de fait physiologique plus évident, plus incontestable que la sexualité des Fucacées.

J'ai cherché à profiter cet hiver des facilités que présentent les Fucus dans ces recherches, pour étudier un point de l'histoire de la fécondation que ces plantes me semblaient propres à éclaircir. On sait que les spores des Fucus, au moment où elles sortent des enveloppes qui les renfermaient, sont absolument dépourvues de toute espèce de membrane ou tégument quelconque, et que la formation de cette membrane est le premier résultat de la fécondation (1). J'ai voulu essayer de déterminer avec plus de précision que je ne l'avais fait jusqu'ici, le moment où cette membrane commence à se former. Les résultats de ces recherches me paraissent assez intéressants pour mériter d'être communiqués à la Société. Ce n'a pas été sans quelque surprise, en effet, que j'ai reconnu que la membrane des spores naît presque soudainement sous l'influence de la fécondation, et que six à huit minutes après avoir été mises en contact avec les anthérozoïdes, les spores commencent déjà à se recouvrir d'un tégument dont il n'existait aucune trace quelques instants auparavant. Je vais entrer dans quelques détails à ce sujet,

(1) Ann. des sc. nat., 4e série, t. 2, p. 202, 203.

et indiquer les procédés que j'ai mis en usage pour constater ce fait.

Il serait inutile de revenir ici sur ce que j'ai dit ailleurs de la fructification des Fucacées. Pour tous les détails relatifs à ces organes je renvoie à mes précédents mémoires. Je me bornerai à rappeler que la spore des Fucus consiste en une masse de matière granuleuse olivâtre, parfaitement sphérique, dont la forme n'est maintenue que par la cohésion de la substance qui la compose. C'est ce dont il est facile de s'assurer en soumettant les spores à une légère pression sous une lame de verre; on les voit se déformer, s'étirer en divers sens, se partager quelquefois en fragments qui prennent souvent eux-mêmes une forme arrondie; enfin, si la pression est plus forte, les spores s'écrasent et s'éparpillent en masses grumeleuses amorphes, composées de chlorophylle jaune-verdâtre et d'une substance visqueuse incolore; cette dernière prend, sous l'action du sucre et de l'acide sulfurique, une coloration rose, qui indique la présence de la protéine.

Si à la goutte d'eau de mer qui contient les spores, on ajoute une gouttelette d'une solution de chlorure de zinc ou d'acide sulfurique faible (1), on verra les spores, au moment où elles sont atteintes par le réactif, se contracter légèrement; presque aussitôt il commence à exsuder de leur surface des globules d'un liquide réfringent incolore, qui grossissent et se multiplient rapidement. Au bout de quelques instants, les spores entièrement recouvertes de ces globules offrent l'aspect que représente la figure 1. Le sucre et l'acide sulfurique donnent aux globules une légère teinte rosée; il est donc probable qu'ils sont formés aux dépens

(1) La solution de chlorure de zinc étant d'un emploi plus commode que l'acide sulfurique, je m'en suis servi de préférence dans le cours de ces recherches.

de la substance visqueuse azotée dont j'ai parlé tout-à-l'heure, qui par l'action du réactif se sépare de la chlorophylle.

C'est cet effet particulier de certains réactifs que j'ai mis à profit pour déterminer l'instant où la membrane des spores fécondées commence à se former. Elle n'a point, dans les premiers temps, d'épaisseur appréciable, et il serait impossible de l'observer directement. Mais sitôt qu'elle commence à naître, sa présence se révèle par l'obstacle qu'elle oppose à l'exsudation des globules, qui ne peuvent plus alors se développer librement à la surface de la spore. On appréciera la différence remarquable de l'effet produit par le réactif dans ces deux cas, en comparant la figure 1 qui représente une spore non fécondée traitée par le chlorure de zinc, et la figure 2 qui montre une spore traitée de même dix minutes après avoir été mise en contact avec les anthérozoïdes. Cette dernière est entourée d'une zone transparente incolore, dans laquelle on distingue les globules comprimés par la membrane naissante. Si l'on a mélangé les anthérozoïdes avec un assez grand nombre de spores, comme celles-ci ne sont pas toutes fécondées au même moment, on peut observer tous les états intermédiaires entre ceux que représentent les figures 1 et 2, et constater les premières traces de la naissance de la membrane. Ainsi, dans quelques spores, la zone transparente est moins nettement formée ; sa surface est irrégulière et comme bosselée par la pression des globules. Souvent elle ne se montre que sur une portion du contour de la spore, et les globules exsudent librement du reste de la surface. Dans les spores où la formation de la membrane est encore moins avancée, on remarque seulement que les globules semblent coagulés en boursouflures irrégulières. Dans quelques unes enfin, l'exsudation des globules n'offre point de différence avec celle des spores non

fécondées. Moins on a laissé s'écouler de temps entre le moment où l'on a mélangé les spores avec les anthérozoïdes et celui où on emploie le réactif, moins on trouve de spores sur lesquelles on puisse constater la naissance de la membrane, et moins la formation de ces membranes est avancée. Au contraire, plus on retarde l'addition du réactif, plus les spores revêtues de membranes sont nombreuses et plus les membranes sont distinctes. En me conformant à certaines précautions dont je parlerai tout-à-l'heure, je suis arrivé aux résultats suivants. Six à huit minutes après la fécondation, on commence déjà à reconnaître la présence de la membrane sur un plus ou moins grand nombre de spores. A dix minutes on en trouve beaucoup dans l'état que représente la figure 2. A douze ou quinze minutes presque toutes sont pourvues de membranes bien nettes. Dans ces premiers temps la membrane est trop faible pour résister à l'exsudation des globules, qui passent bientôt au travers et se répandent dans le liquide ambiant. Mais elle ne tarde pas à acquérir plus de solidité, et on la trouve d'autant plus ferme et plus résistante qu'il s'est écoulé plus de temps depuis la fécondation. Si on emploie le réactif une heure après avoir mélangé les spores et les anthérozoïdes, on verra que la membrane a déjà une épaisseur suffisante pour empêcher l'exsudation des globules (Fig. 3). Déjà aussi on y reconnaît la présence de la cellulose par la coloration bleuâtre qu'elle prend sous l'action de l'acide sulfurique et de l'iode, ou mieux de la solution iodée de chlorure de zinc. La teinte est faible, mais bien distincte. Si l'on a attendu deux heures, on obtiendra une coloration beaucoup plus vive.

Mes observations ont été faites sur les trois Fucacées dioïques les plus communes, les *Fucus vesiculosus, serratus* et *nodosus*. Elles ont été répétées à satiété sur une quantité

de spores innombrables, en recommençant toujours un grand nombre de fois l'épreuve des réactifs pour chaque intervalle de temps différent. Les résultats que j'ai obtenus m'ont offert une concordance telle, que je n'ai aucun doute sur leur exactitude. Mais je dois prévenir ceux qui seraient tentés de renouveler ces recherches, qu'elles doivent être faites avec beaucoup de soin, et qu'on ne peut espérer d'arriver à un résultat précis qu'en observant les diverses précautions que je vais indiquer.

Il est indispensable d'employer les spores le plus tôt possible après leur sortie des conceptacles. J'ai indiqué ailleurs la manière très simple dont on peut se procurer, pendant tout l'hiver, les spores et les anthéridies des Fucus, en plaçant quelques frondes bien fructifiées dans une atmosphère humide. Dès que les spores commencent à former de petits amas sur les réceptacles, on lave ceux-ci dans un vase rempli d'eau de mer. Les spores se détachent et tombent au fond. A ce moment, elles sont encore renfermées dans leurs enveloppes. Il faut attendre qu'elles s'en soient dégagées, ce qui tarde quelquefois plusieurs heures. Sitôt qu'elles sont libres, on doit se hâter d'en faire usage. Car si l'on attend jusqu'au lendemain, la membrane est plus lente à se former, les spores deviennent muqueuses, et quoiqu'elles gardent pendant plusieurs jours la faculté de germer, il est certain que la fécondation se fait d'autant plus difficilement et plus incomplètement, qu'elles sont sorties depuis plus longtemps de leurs conceptacles. En outre, il y a en ce cas une cause d'erreur qu'il importe de signaler. J'ai fait connaître ailleurs (1) que les spores, quoique non fécondées, sont susceptibles, au bout d'un certain temps, de se recouvrir d'une membrane de cellulose. Dès le lendemain on en trouve toujours quelques

(1) Ann. des sc. nat., 4e série, t. 2, p. 205.

unes en cet état, et quoiqu'elles soient ordinairement très peu nombreuses, on s'exposerait à confondre ces membranes qui se sont formées spontanément, avec celles qui sont le résultat de la fécondation. Cette méprise n'est pas à craindre, quand on emploie les spores au moment où elles viennent de se dégager de leurs enveloppes. Du reste, pour éviter encore plus surement toute chance d'erreur à cet égard, j'ai toujours pris soin de vérifier l'état des spores qui servaient à mes recherches, en essayant l'effet du chlorure de zinc sur un grand nombre d'entre elles avant de les mêler aux anthérozoïdes, et m'assurant ainsi qu'elles n'offraient aucune trace de membrane avant d'être fécondées.

Il faut de même se servir des anthéridies récemment sorties des conceptacles. Lorsqu'on les met dans l'eau, elles se vident presque aussitôt; mais les anthérozoïdes ne commencent pas toujours à se mouvoir immédiatement. Comme je tenais à savoir aussi exactement que possible combien de temps après le contact des spores et des anthérozoïdes se formait la membrane de la spore, j'avais soin de délayer les anthéridies dans une goutte d'eau de mer quelques minutes avant de m'en servir, et ce n'était qu'après avoir vérifié au microscope que les anthérozoïdes étaient dans toute leur activité, que je mélangeais la goutte d'eau qui les renfermait avec celle qui contenait les spores. En procédant de cette manière, on voit les anthérozoïdes s'attacher aux spores presque immédiatement, et au bout d'environ une demi-minute les spores hérissées d'anthérozoïdes commencent ce mouvement de rotation si curieux, que j'ai décrit dans mes précédents mémoires. Ce phénomène, comme je l'ai dit, n'est point une condition indispensable de la fécondation. Car, outre qu'il y a certaines espèces dans lesquelles il n'a jamais lieu, j'ai fait souvent germer des spores en les mélangeant avec des anthérozoïdes dont

les mouvements étaient trop affaiblis pour communiquer aux spores une impulsion sensible. Seulement la fécondation se faisait alors moins complètement, et toutes les spores ne germaient pas. Lorsque j'ai employé des anthérozoïdes tout-à-fait immobiles, aucune spore n'a germé. C'est pourquoi, quand on veut assurer la réussite de la fécondation des spores, il est bon d'employer des anthérozoïdes qui s'agitent avec vivacité, et d'en mettre une quantité assez considérable pour que la rotation se manifeste. L'étude de ce phénomène est d'ailleurs très digne d'intérêt, et présente une relation évidente avec la fécondation. Je vais ajouter sur ce point quelques détails à ceux que j'ai donnés autrefois.

Les anthérozoïdes s'appliquent à la surface de la spore dans le sens de leur longueur. Ils sont placés un peu obliquement, le rostre dirigé vers la spore, à laquelle ils paraissent se fixer par leur cil antérieur. On en voit souvent un grand nombre pressés les uns contre les autres, ayant tous les rostres tournés du même côté. Il s'agitent avec une sorte de trépidation, et impriment à la spore un mouvement de rotation plus ou moins rapide, qui s'effectue dans le sens suivant lequel le plus grand nombre des rostres est dirigé. Quelquefois, quand de nouveaux anthérozoïdes viennent s'appliquer sur la spore en sens contraire, la rotation s'arrête ou reprend une direction inverse. La durée de ce phénomène est assez variable et difficile à préciser, d'autant plus que, quand on a un certain nombre de spores sur le porte-objet, les anthérozoïdes ne pouvant arriver partout en même temps, toutes les spores ne commencent pas à tourner à la fois. En outre on remarque presque toujours quelques spores dans lesquelles la rotation persiste plus longtemps, et que les anthérozoïdes continuent à faire tourner avec vivacité, quand ils ont déjà abandonné toutes les autres. En examinant avec

attention des spores isolées, j'ai vu quelquefois la rotation s'arrêter après quatre minutes. Le plus ordinairement elle m'a paru se prolonger environ six à huit minutes. A partir de ce temps le nombre des anthérozoïdes qui couvraient les spores diminue rapidement; elles reprennent peu à peu leur premier aspect et leur immobilité première, quoique d'ailleurs les anthérozoïdes qui nagent autour d'elles continuent encore à s'agiter avec vivacité. En général il m'a paru que la durée plus ou moins courte de la rotation était en rapport avec la formation plus ou moins prompte de la membrane des spores. Les cas où j'ai pu constater la présence de la membrane dans le plus court délai après le mélange des spores et des anthérozoïdes, étaient aussi ceux où les spores avaient tourné le moins longtemps. Par contre, lorsqu'on mélange les spores d'une espèce avec les anthérozoïdes d'une autre espèce, la rotation se prolonge plus qu'à l'ordinaire; je l'ai vue quelquefois continuer plus d'une heure, et il semblait qu'elle ne cessait en ce cas que par suite du ralentissement des mouvements des anthérozoïdes, dont la vivacité est fort affaiblie au bout de ce temps. Or, malgré la longue durée de la rotation dans ces circonstances, il ne se forme point de membranes autour des spores. C'est seulement quand j'ai mélangé les anthérozoïdes du *Fucus serratus* avec les spores du *Fucus vesiculosus*, que j'ai vu quelques unes de celles-ci se recouvrir d'une membrane, mais toujours en beaucoup plus petit nombre que quand je mélangeais ensemble les spores et les anthérozoïdes du *Fucus vesiculosus*. Ces observations sont, comme on voit, d'accord avec celles que j'ai déjà publiées, et par lesquelles j'ai montré qu'on ne réussit point à féconder les spores d'une espèce par les anthérozoïdes d'une autre, excepté dans le cas où on mélange les spores du *Fucus vesiculosus* avec les anthérozoïdes du *Fucus serratus*.

C'est évidemment pendant ces quelques minutes que dure la rotation des spores, c'est-à-dire pendant que les anthérozoïdes sont en contact immédiat avec elles, que la fécondation s'accomplit. La coïncidence de la naissance de la membrane avec la cessation de la rotation ne peut laisser aucun doute sur ce point. Mais que se passe-t-il en ce moment, et comment s'exerce l'action des anthérozoïdes? J'ai dit, dans un de mes précédents mémoires, qu'ils ne m'avaient jamais paru pénétrer dans l'intérieur de la spore. Toutes les recherches que j'ai faites depuis lors n'ont fait que me confirmer dans cette opinion. J'ajoutais que dans certains cas la fécondation semblait même s'accomplir sans qu'il y eût contact immédiat entre les deux organes. Mais les faits que j'alléguais à l'appui de cette hypothèse pourraient à la rigueur s'expliquer autrement. Ainsi, dans les Cystosirées, la spore est renfermée dans deux enveloppes au moment où elle sort du sporange; ces deux enveloppes ne tardent pas à se dissoudre l'une après l'autre, et à former une large zone mucilagineuse, qui finit ordinairement par disparaître à son tour, mais que j'ai vue quelquefois persister autour de la spore, ce qui n'empêchait pas celle-ci de germer. En ce cas on peut supposer que les anthérozoïdes ont pénétré jusqu'à la spore à travers cette zone mucilagineuse, de même que je les ai vues très souvent s'introduire dans les octospores des Fucus, avant que ces derniers fussent dégagés de leurs enveloppes (1). Cette explication serait plus difficile à admettre dans le *Pelvetia* (*Fucus canaliculatus, L.*), à cause de l'épaisseur et de la persistance des enveloppes qui entourent les spores, et à l'intérieur desquelles on voit germer celles-ci. — Quant à la circonstance que les spores des *Fucus*, quand elles commencent à germer, se montrent souvent entourées

(1) Ann. des sc. nat., 4e série, t. 2., p. 210.

par les restes des anthérozoïdes décomposés, mais que ceux-ci, au lieu d'être appliqués immédiatement sur la spore, en sont séparés par une étroite couche mucilagineuse, ce fait n'a aucune importance dans la question dont il s'agit, puisque la fécondation a dû s'opérer avant la production de cette couche mucilagineuse, qui est sécrétée par la membrane de la spore.

Dans les Algues d'eau douce il semble qu'on puisse arriver à connaître plus exactement la manière dont les anthérozoïdes accomplissent leurs fonctions. Jusqu'ici néanmoins les divers auteurs qui ont observé la fécondation dans ces plantes, ne sont point parfaitement d'accord sur ce sujet. M. Pringsheim affirme que les anthérozoïdes entrent dans les spores, et qu'on les retrouve enclos sous la membrane qui se forme à la suite de la fécondation. Des observations incomplètes sur les Fucus paraissent avoir conduit l'auteur à cette théorie, dont il a cru trouver la confirmation dans le *Vaucheria* et l'*OEdogonium* (1). M. Cohn, au contraire, dans ses recherches si intéressantes sur le *Sphæroplea*, assure que les anthérozoïdes ne pénètrent pas dans les spores; il suppose que celles-ci absorbent une partie de la substance des anthérozoïdes par un phénomène d'endosmose (2). M. de Bary déclare également que dans l'*OEdogonium* il ne peut être question d'une pénétration des anthérozoïdes dans les spores; mais il a vu ces deux organes se fondre l'un avec l'autre, comme une goutte d'eau se

(1) *Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen and das Wesen des Zeugungsactes,* 1855 (traduit dans Ann. des sc. nat., 4e série. t. 3, p 363).— *Untersuchungen über Befruchtung und Generationswechsel der Algen,* 1856 (traduit dans Ann. des sc. nat., 4e série, t. 5, p. 250).

(2) *Ueber Entwicklung und Fortpflanzung der Sphæroplea annulina,* 1855 (traduit dans Ann. des sc. nat., 4e série, t. 5, p. 187).

fond dans une plus grosse (1). De ces diverses opinions, celle de M. Pringsheim, telle qu'il l'a exposée dans son premier mémoire, me paraît la moins bien fondée. En ce qui concerne les Fucus, elle repose sur une erreur manifeste. L'auteur ayant répété mes expériences sur la fécondation des Fucacées, a remarqué dans les spores qui commençaient à germer des granules rougeâtres placés sous la membrane, et il a supposé que ces granules étaient les restes des anthérozoïdes qui étaient entrés dans la spore. Si M. Pringsheim avait consacré plus de temps à ces recherches, il se serait aisément assuré que ces granules n'ont rien de commun avec les anthérozoïdes, dont le granule orangé est beaucoup plus petit, et que leur apparition est due à un commencement d'altération de la matière colorante de la spore, accident qui ne lui serait point arrivé sans doute s'il eût fait ces expériences dans de bonnes conditions et avec les soins nécessaires. Les observations du même auteur sur le *Vaucheria* ne me paraissent pas plus décisives que les précédentes. Car l'extrême petitesse des anthérozoïdes de cette plante ne permet évidemment pas d'arriver sur ce point à un résultat certain. Les brillantes découvertes de M. Pringsheim ont fait faire des progrès importants à la physiologie des Algues inférieures. Mais il est à regretter que l'auteur ne montre pas plus de réserve dans l'interprétation des faits, et l'on ne saurait admettre qu'une théorie fondée sur ces bases douteuses soit « la première preuve directe et inattaquable de la sexualité des Algues » (2).

De toutes les observations qui ont été faites sur ce sujet,

(1) *Ueber den geschlechtlichen Zeugungsprozess bei den Algen* (Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg, n° 13, 1856).

(2) Pringsheim, *Zur Kritik und Geschichte der Untersuchungen über das Algengeschlecht*, p. 64.

celles de M. de Bary sur l'*OEdogonium* que j'ai mentionnées plus haut, me paraissent les plus nettes et les plus précises. Elles s'accordent d'ailleurs avec ce que M. Pringsheim lui-même a vu dans cette plante. Dans les Fucacées, la matière granuleuse dont les spores sont composées, et la grande surface qu'elles présentent au contact des anthérozoïdes, ne m'ont jamais permis de m'assurer s'il se passe quelque chose d'analogue, Mais je n'y vois rien d'impossible, et parmi les diverses hypothèses qu'on peut faire sur cette question, celle-là est, je crois, aujourd'hui la plus vraisemblable. N'oublions pas toutefois que l'extrême différence qui sépare les Fucacées des Conferves, interdit à cet égard toute généralisation prématurée. Pour admettre que la fécondation s'accomplit d'une manière identique dans toutes les Algues, que telle ou telle circonstance est la condition essentielle de la fécondation, il faudrait des observations plus nombreuses et plus concluantes que celles que nous possédons aujourd'hui. Jusque là c'est une chimère de croire qu'il suffit d'ériger ces faits en théorie pour en démontrer la certitude.

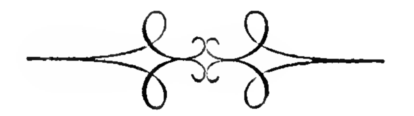
EXPLICATION DES FIGURES.

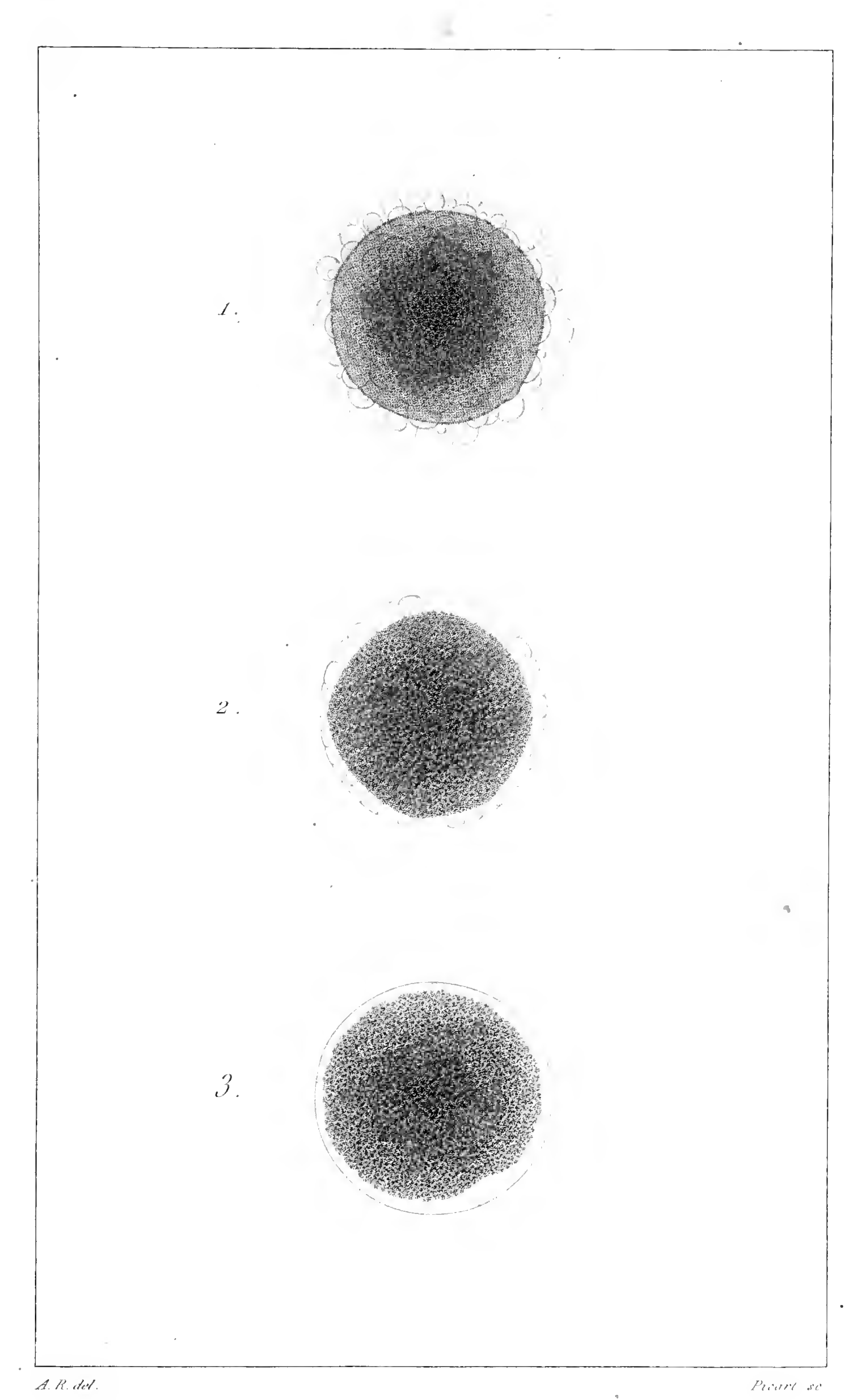
Ces figures représentent trois spores de *Fucus vesiculosus* à un grossissement de 330 diamètres. Elles sont destinées à montrer l'effet de la solution de chlorure de zinc sur les spores avant et après la fécondation.

Fig. 1. Spore traitée par le chlorure de zinc avant la fécondation. Elle est couverte de globules d'un liquide incolore, qui ont exsudé de sa surface.

Fig. 2. Spore traitée par le même réactif dix minutes après avoir été mise en contact avec les anthérozoïdes. Les globules, au lieu de se développer librement comme dans la figure précédente, sont comprimés par la membrane naissante de manière à former autour de la spore une zone incolore.

Fig. 3. Spore traitée par le même réactif une heure après avoir été mise en contact avec les anthérozoïdes. La membrane est devenue très nette et a déjà une certaine épaisseur. Elle prend une teinte bleue par l'action du chlorure de zinc ioduré.





A. R. del.

Picart sc.

Fucus vesiculosus, L.

Geny-Gros imp. rue St Jacques 33.

OBSERVATIONS

SUR LA

REPRODUCTION

DE

QUELQUES NOSTOCHINÉES,

Par M. G. THURET.

Les Nostochinées sont une des tribus des Algues dont la reproduction est encore la moins connue aujourd'hui. Il y a environ treize ans que j'ai décrit les curieux phénomènes qui accompagnent la reproduction d'un *Nostoc* aquatique (1). Personne depuis lors ne paraît s'être occupé de ce sujet, et M. Fischer, dans son mémoire sur cette famille, fait remarquer que mes observations sont restées isolées jusqu'ici (2).

(1) Note sur le mode de reproduction du *Nostoc verrucosum*. (Ann. des sc. nat., 3me série, tome 2, p. 319. —Novembre 1844).

La plante qui fait l'objet de ce travail n'est point le véritable *Nostoc verrucosum*, mais une espèce voisine que M. Mougeot avait publiée sous ce nom (*Stirpes crypt. Vog. Rhen.*, fascic. VIII, n° 798), et qui porte aujourd'hui celui de *Nostoc Mougeotii*, Bréb. (Menegh., *Monogr. Nostochinearum Italicarum*, p. 113. — Kütz., *Sp. Alg.*, p. 300).

(2) Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen, p. 13 (Berne, 1853).

Cependant le mode de reproduction que j'ai fait connaître, n'est certainement point particulier à une espèce. Je ne puis douter qu'on le retrouve dans toutes celles où on le cherchera avec un peu d'attention et de persévérance. Déjà M. le Dr Montagne, dans la note qu'il a publiée l'année dernière sur le *Nostoc Boussingaultii* (1), a confirmé l'exactitude de cette assertion. De mon côté, j'ai répété depuis plusieurs années sur une espèce terrestre commune aux environs de Cherbourg, toutes les observations que j'avais faites autrefois sur le *Nostoc Mougeotii*. Malgré la différence de station de ces deux plantes, elles se reproduisent de la même manière et présentent exactement les mêmes phénomènes. La ressemblance à cet égard est si complète que, ne trouvant d'ailleurs aucun fait nouveau à signaler, j'avais cru inutile de publier ces recherches. Si je me détermine à le faire aujourd'hui, c'est surtout par le désir de profiter du talent de M. Riocreux pour donner sur ce sujet des figures beaucoup plus parfaites que celles qui accompagnaient mon précédent mémoire. Ce motif paraîtra suffisant, je l'espère, à ceux qui voudront bien examiner les planches ci-jointes et apprécier le soin avec lequel elles sont exécutées.

Dans la seconde partie de cette note, je ferai connaître le mode de reproduction d'un autre genre, qui offre une certaine ressemblance de structure avec les *Nostoc*, mais qui possède une fructification distincte, dont ces plantes sont dépourvues.

(1) Note sur deux Algues nées pendant les expériences de M. Boussingault. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, tome XLII, séance du 28 Avril 1856).

I.

Le *Nostoc vesicarium*, D C., est une petite espèce à fronde globuleuse, qui croît sur la terre entre les mousses et les brins d'herbe. On la trouve abondamment autour de Cherbourg sur le chaperon des murs recouverts de terre, le long des routes gazonnées, etc. Les individus jeunes sont parfaitement sphériques, souvent réunis en grand nombre sous la forme de petits grains d'un vert noirâtre, dont la dimension varie depuis une petitesse microscopique jusqu'à la grosseur d'un pois (Fig. 1). A mesure que la plante grossit, sa fronde devient moins régulière; elle se contourne, se plisse, et les plus grands individus forment des expansions sinueuses qui ressemblent à de petits échantillons de *Nostoc commune* (Fig. 2).

La fronde présente sous le microscope la même structure que celle des autres *Nostoc*. Elle consiste en une masse gélatineuse transparente, lisse et ferme extérieurement, quelquefois teintée de jaune sur les bords, dans laquelle serpentent d'innombrables chapelets de granules verdâtres (Fig. 3). Ces chapelets sont simples, et se composent d'une série indéfinie d'articles globuleux, formés d'une matière vert-pâle un peu granuleuse. La série est interrompue de distance en distance par un globule plus gros, presque incolore ou un peu jaunâtre, dont le contenu est plus homogène et moins réfringent que celui des autres articles : de chaque côté de ce globule on remarque une petite granulation placée au point de contact avec l'article voisin (Fig. 4). Les chapelets s'allongent par la division répétée des globules verts. Chacun de ceux-ci, après s'être un peu accru dans le sens de la longueur du chapelet, se coupe en travers, et donne ainsi naissance à deux nouveaux articles, qui plus

tard se partageront de même. Quant aux gros globules, ils ne se divisent point, et finissent par se détacher des chapelets sans subir aucun changement. On les a longtemps regardés, quoique sans aucun fondement, comme les corps reproducteurs des *Nostoc*. M. Kützing continue même encore aujourd'hui à les désigner sous le nom de *spermaties*. Mais cette dénomination, que M. Kützing, par un abus regrettable, applique indistinctement aux organes les plus divers, ne peut pas plus être conservée ici que dans beaucoup d'autres cas où rien n'en justifie l'emploi. Parmi les différents noms qui ont été donnés à ces gros articles des Nostochinées, celui d'*hétérocyste*, employé par M. Allman, me semble le plus convenable, et je l'adopterai d'autant plus volontiers qu'il ne préjuge rien sur des fonctions dont on ignore jusqu'ici la véritable nature.

C'est pendant les mois de septembre et d'octobre que l'on observe dans le *Nostoc vesicarium* la même série de phénomènes que j'ai décrite dans le *Nostoc Mougeotii*. On trouve fréquemment alors des individus dont le contenu s'échappe en une gelée verdâtre diffluente, qui se répand sur les corps environnants. Cette gelée offre exactement l'aspect d'une Palmellée. Mais si l'on en soumet une portion au microscope, on reconnaît qu'elle est remplie de fragments de chapelets, entremêlés d'hétérocystes détachés (Fig. 5). Un examen attentif de ces fragments de chapelets montre qu'ils sont doués à cette époque d'un mouvement de reptation très lent, quoique facile à constater sous un grossissement suffisant. Placés dans une goutte d'eau sur une lame de verre, en face d'une fenêtre, ils se rassemblent peu à peu sur le bord de la goutte le plus rapproché du point d'où vient la lumière. Enfin quand on dépose un de ces *Nostoc* en déliquescence dans une assiette avec un peu d'eau, les chapelets ne tardent pas à se répandre à l'entour

et à former au fond de l'assiette une pellicule verdâtre, comme le ferait une Oscillaire (1).

Si l'on continue à observer les fragments de chapelets durant quelques jours, on les verra bientôt, devenus immobiles, se revêtir d'une membrane transparente (Fig. 6). En même temps les globules verts augmentent de volume ; mais leur accroissement se fait en largeur cette fois, et non plus dans le sens de la longueur du chapelet. Ils deviennent ainsi discoïdes : enfin ils se partagent en deux par une division qui s'opère en sens inverse de celle que j'ai mentionnée plus haut (Fig. 7). La plupart des globules se divisent ainsi une ou deux fois, et alors le chapelet, considérablement élargi, a tout-à-fait changé d'aspect. Il est transformé en un sac transparent, plus ou moins long, dans lequel les globules dédoublés sont disposés en rangées parallèles superposées, souvent très distinctes et assez régulières (Fig. 8). Bientôt d'ailleurs cette régularité disparaît. Les rangées se joignent alternativement les unes aux autres, c'est-à-dire que le globule placé au bord d'une rangée se soude au globule placé au-dessus de lui, et le globule

(1) Le mouvement propre que possèdent les chapelets des *Nostoc* déliquescents, n'avait pas échappé à Vaucher (Voy. Histoires des Conferves d'eau douce, p. 215, 216). Il est surtout sensible dans les espèces aquatiques. Du moins il m'a paru très prononcé dans le *Nostoc Mougeotii*, et Vaucher a fait la même observation sur le *Nostoc verrucosum*. Mais il se retrouve aussi dans les mêmes circonstances chez les espèces terrestres, et c'est à tort que dans mon premier travail j'avais élevé quelques doutes sur ce point. J'ai eu notamment occasion de le constater sur de beaux échantillons de *Nostoc commune*, récoltés au mois de juin par un temps chaud et humide, et dont quelques parties commençaient à tomber en déliquescence. Je mentionne ce fait, parce que c'est dans les mêmes conditions et à la même époque de l'année que Vaucher a observé aussi le mouvement des chapelets dans cette espèce.

opposé à celui de dessous. Il se reforme ainsi un nouveau chapelet replié sur lui-même à l'intérieur du sac. Au premier moment cette disposition des globules est difficile à reconnaître. Entassés dans le sac étroit que forme la membrane, attachés plus ou moins obliquement l'un à l'autre, ils ne présentent souvent qu'un amas confus. Mais leur enchaînement paraît de plus en plus évident à mesure que le jeune *Nostoc* grossit. Le sac se dilate, le nouveau chapelet s'allonge, ses circonvolutions s'écartent et deviennent bien distinctes (Planche 2, Fig. 9). Pendant quelque temps la jeune fronde présente encore quelques renflements qui correspondent à l'emplacement qu'occupaient les rangées de globules : peu à peu ces empreintes s'effacent, et la fronde se développe en une masse transparente arrondie, à l'intérieur de laquelle le chapelet se contourne et serpente dans tous les sens. Déjà à cette époque on distingue parmi les globules quelques hétérocystes.

Les figures comprises sous les n°s 6, 7, 8 et 9, donneront, je pense, une idée suffisante des divers aspects que peut offrir la transformation d'un chapelet de *Nostoc* en un nouvel individu. Ce phénomène présente de nombreuses variations de détails, sur lesquelles je crois inutile de m'arrêter. Je me bornerai aux observations suivantes.

En général les globules terminaux du chapelet ne subissent pas les mêmes modifications que les autres. Ils se décolorent comme les hétérocystes, et demeurent attachés aux extrémités du chapelet, sans prendre part au développement que je viens de décrire. Quelquefois on les retrouve longtemps après encore adhérents à la surface de la jeune fronde (Fig. 9).

Souvent aussi un des globules intermédiaires se transforme en hétérocyste. Quelquefois même il s'en produit deux ou trois à différents intervalles dans la longueur du chapelet

(Fig. 8). Celui-ci se trouve ainsi divisé en deux ou plusieurs parties, qui continuent à se développer individuellement. De là vient qu'on voit assez fréquemment sous le microscope les jeunes *Nostoc* attachés ensemble par un hétérocyste interposé.

II.

Les autres Nostochinées dont il me reste à parler, appartiennent au genre *Cylindrospermum*, Ralfs (Kütz. *pro parte*). Ce genre comprend une partie des espèces que l'on réunissait autrefois sous le nom d'*Anabaina*, Bory, et qui consistent en filaments moniliformes, analogues aux chapelets des *Nostoc*, mais formant un stratum gélatineux indéterminé. Certains articles des filaments se transforment en hétérocystes : d'autres prennent une forme elliptique, une dimension plus considérable, et deviennent des sporanges. Les diverses positions que les sporanges et les hétérocystes peuvent occuper dans le filament, ont servi à démembrer les *Anabaina* en plusieurs genres. Ceux qu'a établis M. Kützing sont trop vaguement limités pour être adoptés sans restriction. M. Ralfs a proposé des divisions fondées sur des caractères plus précis, et qui me semblent devoir être admises (1). Je ferai remarquer seulement qu'il est au moins superflu de séparer génériquement des plantes liées par des affinités si étroites, et qu'il vaut mieux se borner à considérer les coupes établies par M. Ralfs comme des sous-genres, en conservant le nom d'*Anabaina* pour l'ensemble des espèces. Quant à ce dernier nom, il doit être maintenu dans tous les cas, et

(1) On the Nostochineæ (Annals and Magazine of natural history, 2nd series, t. V, p. 321, pl. 8 et 9. — 1850).

c'est à tort que M. Ralfs propose de le remplacer par *Trichormus*, Allm., en se fondant sur ce que la priorité appartiendrait au genre *Anabæna*, établi par M. Ad. de Jussieu dans la famille des Euphorbiacées. Ce dernier n'a été publié qu'en 1824 (1), tandis que le genre de Bory Saint-Vincent remonte à 1822 (2).

Dans les *Cylindrospermum*, comme ils sont limités par M. Ralfs, l'hétérocyste forme le dernier article du filament, et le sporange occupe l'article suivant. Les filaments sont doués d'un mouvement de reptation très lent, mais appréciable. Les articles sont cylindriques. Ils renferment une matière d'un vert bleuâtre, un peu granuleuse, et se multiplient comme ceux des *Nostoc*, c'est-à-dire qu'après s'être allongés dans le sens de la longueur du filament, ils se coupent en deux par une division transversale. Le dernier article, avant de se changer en hétérocyste, est semblable aux autres : mais les granules qu'il contient disparaissent peu à peu; l'article prend une teinte jaunâtre, devient plus gros et acquiert une forme ovoïde plus ou moins allongée (Pl. 3, Fig. 12). A cette époque on le trouve presque toujours entouré de quelques cils muqueux irréguliers. Ces cils, dont la présence est très fréquente sur les hétérocystes des *Anabaina*, ne sont probablement qu'une production parasite.

Après la formation de l'hétérocyste, le sporange ne tarde pas à se développer aux dépens de l'article suivant. Celui-ci s'allonge, grossit, et son contenu devient fortement granuleux. Peu à peu sa paroi s'épaissit et se colore en brun. Ce n'est point, comme le dit M. Ralfs, la matière contenue dans le sporange qui prend cette teinte, c'est seulement la

(1) De Euphorbiacearum generibus medicisque earumdem viribus tentamen, p. 46.

(2) Dictionnaire classique d'histoire naturelle, t. I, p. 307.

paroi cellulaire. L'intérieur du sporange est rempli par une spore elliptique que l'on distingue par transparence, et qui conserve la couleur verte, comme il est facile de s'en assurer en la faisant sortir du sporange par une légère pression. On trouve souvent les filaments terminés aux deux bouts par un hétérocyste. Il est plus rare de voir un même filament porter un sporange à chaque extrémité, et en ce cas le développement de l'un des sporanges m'a toujours paru précéder celui de l'autre (Fig. 13).

M. Fischer, dans le mémoire que j'ai cité plus haut, mentionne une observation de M. Nägeli sur la germination d'un *Cylindrospermum* (1). La description qu'il donne, très courte d'ailleurs et très incomplète, ne paraît pas conforme à ce que j'ai vu moi-même dans ces plantes.

La première espèce dont j'ai observé la reproduction, est remarquable par ses sporanges à surface rugueuse. Les filaments ont un diamètre d'environ un 240me à un 250me de millimètre. C'est la même plante qui a été publiée dans les fascicules de M. Rabenhorst (2) sous le nom de *Cylindrospermum majus*, Kütz. Il est possible que ce soit en effet l'espèce ainsi nommée dans le *Species Algarum.* Mais je ne saurais rien affirmer à cet égard. Car M. Kützing ne mentionne pas l'aspect rugueux des sporanges, et les *Tabulæ Phycologicæ* du même auteur sont malheureusement loin de pouvoir suppléer à l'insuffisance de ses diagnoses.

J'ai trouvé cette espèce, au mois de juin de l'année

(1) « Bei Cylindrospermum hat Prof. Nägeli die Keimung wirklich beobachtet. Nach längerer Ruhezeit tritt auf einmal in den Zellen eine mehrfache Theilung ein, die äussere dicke Wandung wird aufgelöst und das junge Fadenstück beginnt sein Wachsthum durch gleichzeitige Theilung in allen Zellen. » Fischer, *loc. cit.*, p. 7.

(2) Die Algen Sachsens, n° 411.

dernière, flottant dans un fossé en masses mucilagineuses. Les sporanges étaient abondants, colorés en brun, et paraissaient parfaitement murs. Cette circonstance m'engagea à placer quelques fragments de la plante dans une goutte d'eau sur des lames de verre, que je conservai sous une cloche à l'abri de l'évaporation. Les filaments ne tardèrent pas à se décomposer; les hétérocystes devinrent incolores et se détachèrent en partie des sporanges. Un grand nombre de ces derniers s'altéra aussi, et la spore qu'ils renfermaient disparut sans laisser de trace. Mais d'autres se conservèrent sans changer aucunement d'aspect. Je continuai à observer ceux-ci avec soin, et dans le courant du mois de septembre j'eus le plaisir de voir enfin la spore percer le sommet du sporange et se développer en un nouveau filament de la manière suivante. La spore, en s'allongeant, soulève une petite portion de la paroi interne du sporange, qu'elle pousse devant elle. Aussitôt qu'elle fait saillie au dehors, elle commence à se cloisonner, et se change en un filament toruleux, composé de trois ou quatre articles, dont le contenu est fortement granuleux. Les divisions des articles sont d'abord peu distinctes, mais deviennent de plus en plus nettes à mesure qu'il s'en forme de nouvelles. Pendant assez longtemps le fragment de la paroi du sporange que la spore a soulevé, persiste au sommet du filament sous la forme d'une petite calotte qui recouvre le dernier article (Fig. 16). Le filament s'allonge à la fois par ses deux extrémités, mais plus rapidement d'abord par celle qui est au dehors du sporange. Les nouveaux articles sont d'un diamètre moindre que ceux qui se sont formés à la place qu'occupait la spore, en sorte que le jeune filament est légèrement atténué aux extrémités (Fig. 17). Peu à peu cependant ces différences s'effacent; les articles en se multipliant prennent une dimension de plus en plus égale, leurs granules devien-

nent moins apparents, et la ressemblance du nouveau filament avec les anciens finit par être complète.

J'ai reconnu plus tard que cette expérience réussit tout aussi bien ou mieux encore avec des échantillons desséchés et conservés en herbier depuis plusieurs mois, pourvu que les spores soient bien mures. En les plaçant de même sur des lames de verre avec un peu d'eau, je les ai vues commencer à germer au bout d'une quinzaine de jours. Les spores des *Anabaina* appartiennent donc à cette catégorie de corps reproducteurs applés *hypnospores* par M. Al. Braun (1), qui sont susceptibles de se développer après une longue période de repos et malgré une dessiccation prolongée. Dans beaucoup d'Algues d'eau douce, on trouve des corps reproducteurs pourvus de cette persistance de vitalité, qui semble être une condition nécessaire de la conservation de ces plantes durant les alternatives de sécheresse et d'humidité auxquelles elles sont exposées. Mais aucune d'elles, je crois, n'est mieux douée sous ce rapport que les *Anabaina*, comme le montrera l'exemple suivant.

J'avais récolté au mois d'avril 1848, de beaux échantillons bien fructifiés d'*Anabaina licheniformis*, Bory (*Cylindrospermum licheniforme*, Kütz.). Dans cette espèce les sporanges sont lisses, d'une couleur brun-rougâtre foncée, quand la maturité est complète. Au printemps de cette année (1857), je détachai quelques fragments de ces échantillons que je conservais en herbier depuis neuf ans, et je les soumis aux mêmes expériences que les précédents. A peine quinze jours s'étaient écoulés qu'un grand nombre de sporanges commençaient à s'ouvrir et laissaient passer le sommet du jeune filament. J'ai répété plusieurs fois ces expériences avec le même succès, et dans celles que j'ai faites

(1) Algarum unicellularium genera nova, p. 16.

cet été j'ai vu souvent les spores germer au bout de six à sept jours. La germination de cette espèce est tout-à-fait semblable à celle de la précédente. Seulement la petite portion de la paroi du sporange que la spore soulève comme un opercule, n'est point entraînée au sommet du jeune filament, mais reste attachée latéralement au sporange (Pl. 2, Fig. 11).

J'aurais désiré pouvoir faire les mêmes essais sur des échantillons d'une date encore plus ancienne. Il serait intéressant de vérifier combien de temps les spores d'*Anabaina* peuvent conserver la faculté de germer. Mais, pour que ces expériences réussissent, il faut, je le répète, que les spores soient parfaitement mures. Or il est plus rare qu'on ne croirait de les trouver en cet état dans les herbiers. C'est ce dont je me suis assuré en examinant tous les échantillons de ma collection et de celle de Bory Saint-Vincent, et cette difficulté ne m'a pas permis de pousser mes recherches plus loin.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Nostoc vesicarium, D C.

Fig. 1 et 2. Plante de grandeur naturelle.

La figure 1 montre la plante telle qu'on la trouve ordinairement croissant sur la terre entre les mousses.
La figure 2 représente des individus isolés de diverses grosseurs.

Fig. 3. Coupe transversale d'un individu de moyenne grandeur. (Grossissement de 150 diamètres.)

Fig. 4. Deux des filaments en chapelet qui remplissent l'intérieur du *Nostoc*. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 5. Fragments de chapelets entremêlés d'hétérocystes détachés, tels qu'on les trouve dans la gelée verdâtre qui s'échappe du *Nostoc* en déliquescence. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 6. Chapelet qui s'est revêtu d'une membrane transparente. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 7. Chapelets dont les globules se sont élargis et commencent à se dédoubler. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 8. Chapelets dans lesquels la multiplication des globules est plus avancée. (Gross. de 330 diam.)

PLANCHE 2.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Nostoc vesicarium, D C.

Fig. 9. Suite du développement des chapelets jusqu'à la formation d'un nouvel individu.

Anabaina (Cylindrospermum) licheniformis, Bory.

Fig. 10. Deux sporanges. Celui de gauche renferme une spore. L'autre est vide. La membrane de ce dernier présente des ponctuations très légères.

Fig. 11. Germination. La spore perce le sommet du sporange, et s'allonge en un filament moniliforme qui devient bientôt semblable à celui de la plante mère.

PLANCHE 3.

(Toutes les figures de cette planche sont représentées à un même grossissement de 330 diamètres.)

Anabaina (Cylindrospermum) major, Kütz.

Fig. 12. Trois filaments à divers états.

Celui de gauche est le plus jeune. L'article terminal, arrondi à son extrémité libre, commence à se changer en hétérocyste.

Dans le suivant l'hétérocyste est déjà formé et entouré de quelques cils muqueux.

Dans le troisième le sporange commence à se développer.

Fig. 13. Filament à chaque extrémité duquel il s'est formé un sporange.

Fig. 14. Filament portant un sporange plus âgé que les précédents.

Fig. 15. Sporange détaché et complétement mur. Il est encore surmonté d'un hétérocyste. On distingue par transparence la spore qu'il renferme.

Fig. 16. Germination.

Fig. 17. Trois jeunes filaments provenant de la germination des spores. Deux d'entre eux sont encore atténués à leurs extrémités, et leurs articles sont fortement granuleux. Celui de droite, dont le développement est plus avancé, est déjà semblable à la plante mère. Il commence à se former un hétérocyste à chaque extrémité.



Nostoc vesicarium, DC.

Riocreux del. Picart sc.

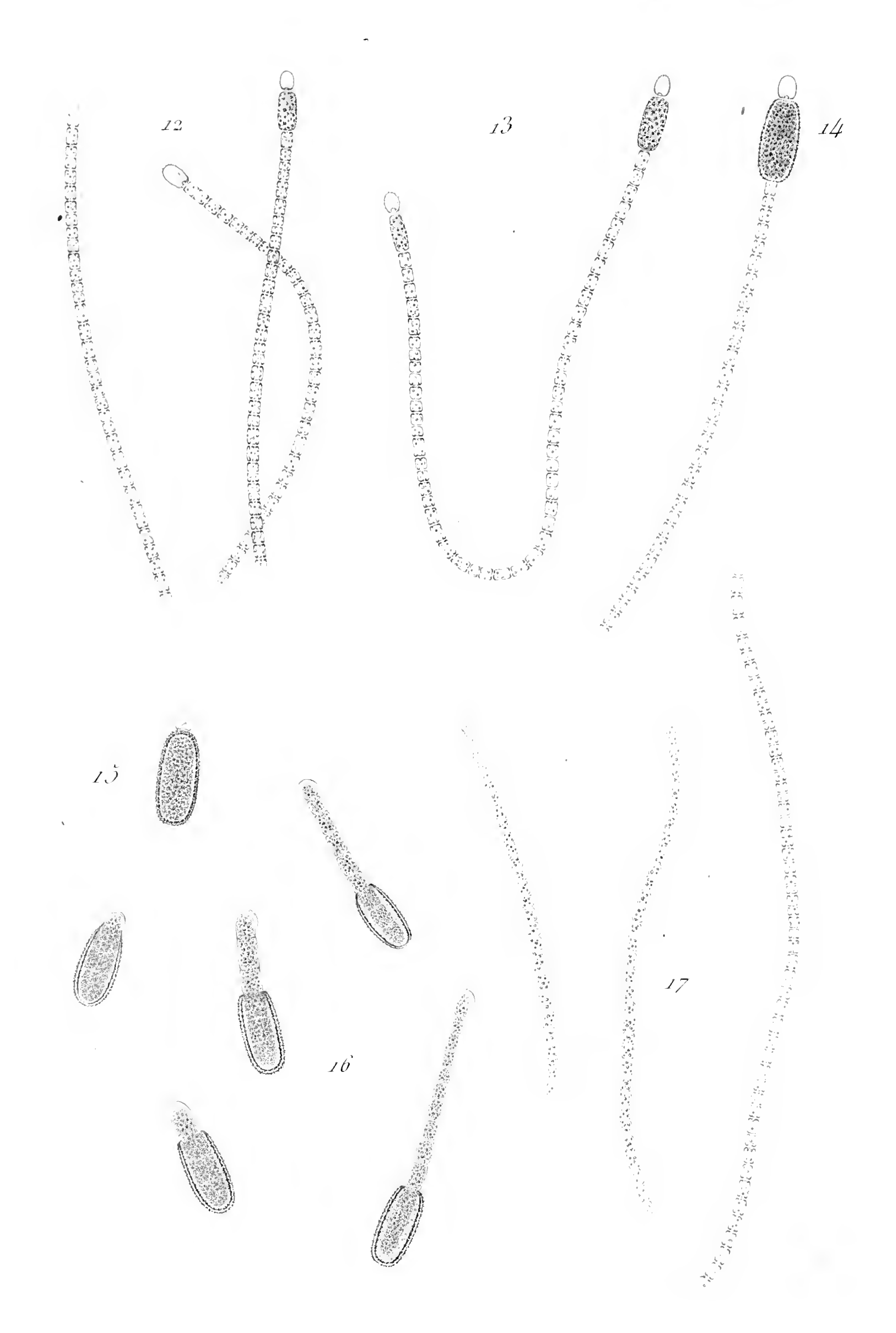
Imp. de Geny-Gros r. S. Jacques, 33.



Nostoc vesicarium, DC.

Anabaina (Cylindrospermum) licheniformis, Bory.

Riocreux del. Picart sc



Anabaina (Cylindrospermum) major, Kütz.

Riocreux del. Picart sc

NOTE

SUR LA SYNONYMIE DES

ULVA LACTUCA et LATISSIMA, L.,

SUIVIE DE QUELQUES REMARQUES SUR LA TRIBU DES

ULVACÉES,

Par M. Gust. THURET.

I.

La plupart des algologues semblent d'accord aujourd'hui pour adopter l'opinion de MM. Agardh et Greville, relativement à la synonymie des *Ulva Lactuca* et *latissima*, L. Sous le nom d'*Ulva latissima*, ils désignent l'espèce vulgaire, à fronde plane, sinuée, que l'on trouve à peu près en tout temps et en tout lieu. Ils réservent le nom d'*Ulva Lactuca* à une espèce plus petite, à fronde sacciforme, qui qui ne se montre qu'au printemps.

Malgré tout le respect que je professe pour les deux principaux fondateurs de l'Algologie moderne, je ne puis m'empêcher de croire qu'ils se sont trompés cette fois, et qu'ils ont eu tort d'interrompre la tradition qui assignait à notre Ulve commune le nom d'*Ulva Lactuca*, L. C'est ce que je vais essayer de démontrer aussi brièvement que le comporte une discussion de ce genre.

Linné, dans le *Flora Suecica* (1), caractérise l'*Ulva Lactuca* par la phrase suivante : *Ulva Lactuca palmata prolifera membranacea, ramentis inferne angustatis.* Dans le *Species plantarum* (2), il répète la même phrase, et ajoute : *Frondes aggregatæ, membranaceæ, pallidæ, palmatæ : segmentis singulis iterum in frondes palmatas enatis, undatis, obovatis, obtusis, pellucidis.*

Pour tout botaniste qui connaît les deux plantes dont je parle, il ne peut y avoir de doute, ce me semble, que la phrase de Linné s'applique beaucoup mieux à l'espèce vulgaire qu'à la plante plus rare figurée par M. Greville (3). D'ailleurs le synonyme de Dillen (4), cité par Linné à la suite de la phrase que je viens de transcrire, suffit pour trancher la question. Je ne parlerai point de la planche de l'*Historia Muscorum ;* car j'avoue qu'elle me paraît tellement informe qu'on peut la rapporter à ce que l'on voudra. Mais je trouve

(1) Ed. 2a, 1755.

(2) Ed. 2a, 1762. — Par une faute d'impression que M. Agardh a déjà signalée (Sp. Alg., p. 409), le nom de *Lactuca* est remplacé ici par celui de *labyrinthiformis*, qui se trouve répété deux fois.

(3) *Scott. cryptog. Flora,* Vol. VI, pl. 313.

(4) *Tremella marina vulgaris, Lactucæ similis. (Historia Muscorum,* p. 4, tab. VII, fig. 1.)

dans le texte de l'auteur anglais ces mots décisifs : *Longitudine pedali et longiore, foliis plus minusve latis, varie sinuosis et laciniatis nulla certa figura, Lactucam tamen satis bene, de longinquo maxime, referentibus.* Il me paraît évident que cette description ne convient qu'à notre Ulve commune, et je ne comprends point par quelle préoccupation d'esprit M. Greville a pu dire qu'elle s'appliquait beaucoup mieux à son *Ulva Lactuca* (1).

Au reste la tradition générale vient à l'appui de l'opinion que je soutiens. Car tous les auteurs postérieurs à Linné, jusqu'à MM. Agardh et Greville, ont toujours attribué le nom d'*Ulva Lactuca*, L., à l'espèce qui couvre nos rivages. Aucun d'eux ne semble avoir connu la plante de M. Greville, qu'ils confondaient probablement avec une des formes de l'espèce ordinaire.

Voyons maintenant ce que peut être l'*Ulva Latissima*, L. Linné caractérise cette espèce en ces termes (2) : *Ulva latissima oblonga plana undulata viridis. Membranacea est, longissima et latissima.*

Ici une première difficulté se présente. L'*Ulva latissima* de l'herbier de Linné n'est autre chose que le *Laminaria saccharina* (3). Faut-il ne voir dans cette circonstance qu'une erreur d'étiquette, ou devons-nous admettre que la phrase de Linné s'appliquait réellement à une Laminaire?

(1) Loc. cit.

(2) *Flora Suecica*, Ed. 2a. La même phrase est répétée dans le *Species plantarum*.

(3) Voy. Turner, *Fuci*, Vol. III, p. 70, 72; et Greville, *Algæ Britannicæ*, p. 172.

Plus d'un motif, je crois, pourrait être allégué à l'appui de cette seconde hypothèse, quelque bizarre qu'elle paraisse d'abord. Néanmoins, comme tous les auteurs postérieurs à Linné se sont accordés à ranger son *Ulva latissima* parmi les véritables Ulves, je me conformerai à la tradition reçue.

Cherchant donc à déterminer à quelle espèce se rapporte la phrase Linnéenne, je ferai remarquer que les épithètes *longissima* et *latissima* ne peuvent convenir à notre Ulve commune, tandis qu'elles s'appliquent très bien à une forme particulière qui se développe dans les eaux vaseuses à l'entrée des ports, et qui atteint des dimensions souvent gigantesques. Cette plante est abondante à Cherbourg, sur la plage qui s'étend depuis le port militaire jusqu'à la jetée de l'ouest; mais je ne l'ai pas rencontrée dans les autres parties de la rade, où elle est remplacée par le véritable *Ulva Lactuca*. MM. Crouan l'ont trouvée également à l'entrée du port de Brest, où elle forme des expansions d'un mètre cinquante centimètres de longueur sur cinquante centimètres de largeur (1). Il en existe dans l'herbier de Bory de Saint-Vincent quelques échantillons recueillis par ce savant dans la Zélande, et dont l'un mesure environ un mètre de long sur quarante-cinq centimètres de large. Plusieurs de ceux que j'ai récoltés à Cherbourg, ont une dimension plus considérable encore. Cette plante remarquable ne semble pas avoir été connue de M. Greville, et M. Harvey n'en fait non plus aucune mention. Il n'est pas douteux cependant qu'elle ne se retrouve dans une foule de localités analogues à celles où nous la récoltons en France. M. Areschoug décrit un *Ulva latissima*, qui abonde, dit-il, sur les côtes de Suède, et qu'il regarde comme étant sans

(1) Algues marine du Finistère, 3e volume, no 3[illegible]

nul doute l'espèce de Linné : or, la description qu'il en donne convient parfaitement à notre plante (1).

Quant à la valeur spécifique de l'*Ulva latissima*, j'avoue qu'elle me paraît très douteuse. La forme de la fronde, sa consistance, sa couleur, la dimension des cellules qui la composent, la forme et la nature du point d'attache ne m'ont offert que des caractères incertains et peu constants, qui se retrouvent également variables, dans diverses formes de l'*Ulva Lactuca*. Je ne connais qu'une marque bien précise pour la distinguer de celle-ci, c'est son énorme grandeur; car jamais les plus grands échantillons d'*Ulva Lactuca* récoltés sur le rivage de la mer ouverte, n'approchent des dimensions que j'ai citées plus haut. Mais ce caractère suffit-il pour différencier spécifiquement nos deux plantes? Je ne le pense pas. On peut, avec assez de vraisemblance, attribuer le développement inusité de ces larges frondes à ce qu'elles croissent dans des lieux plus abrités, dans des eaux plus tranquilles. Peut-être même l'influence des eaux vaseuses y est-elle pour quelque chose. Je suis donc disposé à suivre l'opinion de De Candolle, qui, dans la Flore Française (2), a réuni les deux espèces, et je crois qu'on peut regarder l'*Ulva latissima* comme une simple forme locale de l'*Ulva Lactuca*.

Il me reste à examiner la plante décrite par MM. Agardh et Greville sous le nom d'*Ulva Lactuca*. J'ai déjà dit qu'on ne trouvait dans les anciens auteurs aucune description applicable à cette espèce. M. Agardh paraît être le premier

(1) *Phyceæ Scandinavicæ*, p. 186.
(2) Tome II, p. 9.

qui l'ait distinguée de l'Ulve commune. Mais c'est surtout à M. Greville qu'appartient le mérite d'en avoir bien saisi les caractères et de l'avoir fait connaître par une bonne figure et une descriptipn très exacte. Je suis surpris seulement que l'illustre algologue Anglais, qui admettait le genre *Enteromorpha* pour les Ulves à fronde tubuleuse, n'ait point remarqué que son *Ulva Lactuca* rentrait nécessairement dans cette division. En effet cette plante forme, quand elle est jeune, un petit sac parfaitement clos, qui se rompt plus tard et se déchire en lambeaux irréguliers. Etalés sur le papier, ces lambeaux simulent une fronde plane; mais ils ne sont composés que d'une seule couche de cellules, tandis que dans les Ulves proprement dites, la fronde est formée de deux couches de cellules étroitement appliquées, et ne présente point la structure tubuleuse. Je reviendrai tout-à-l'heure sur les caractères des genres que l'on peut établir dans les Ulvacées. Mais ce que je viens de dire suffit, ce me semble, pour montrer que la plante en question doit être rapportée au genre *Enteromorpha*, tel que les algologues l'admettent aujourd'hui.

Voici, conformément à cette manière de voir, comment j'établirai la synonymie des trois plantes dont je viens de parler.

ULVA LACTUCA, L.

Ulva Lactuca, Roth, *Catalecta botanica*, Fascic. 1, p. 206. — Wulfen, *Cryptogama aquatica*, p. 3. n° 4. — De Candolle, Flore Française. T. II. p. 9. — Smith, *English Botany*, Tab. 1551. — Esper, *Icones Fucorum*, Ulva, Tab. III. — Lyngbye, *Tentamen Hydrophyt. Danicæ*, p. 30. — Bory de St-Vincent, Hydrophyt. de la Coquille, p. 188, 189 (Ulva umbilicalis et Lactuca).

Ulva Lactuca, Lamouroux ! Gaillon ! (ex speciminibus authenticis in herbario Boryano asservatis.)

Ulva latissima, γ umbilicalis et δ palmata, Agardh, *Species Algarum*, vol. I, p. 408, 409; *Systema Algarum*, p. 189.

Ulva latissima, Greville, *Algæ Britannicæ*, p. 171. — Harvey, *Manual of British Algæ*, p. 170; Ed. 2a, p. 216; *Phycologia Britannica*, Tab. CLXXI.

Ulva stipitata, Areschoug, *Phyceæ Scandinavicæ*. p. 185?

Phycoseris gigantea, Kützing, *Phycologia generalis*, p. 298; *Phycologia Germanica*, p. 245; *Species Algarum*, p. 476.

Exsiccata : Jurgens, *Algæ aquaticæ*, Decas octava, n° 5 (Ulva Linza) — Desmazières, Plantes cryptogames du nord de la France, Fascic. 1, n° 7 (Ulva Lactuca). — Lloyd, Algues de l'ouest de la France, n° 24 (Ulva latissima). — Crouan, Algues marines du Finistère, 3me volume, n° 387 (Ulva latissima). — Hohenacker, *Algæ marinæ siccatæ*, Erste Lieferung, n° 13 (Ulva Lactuca).

β. LATISSIMA, D.C. (loc. cit.)

Ulva latissima, L. — Roth, *Catalecta botanica*, Fascic. 2, p. 245, et Fasc. 3, p. 326. — Wulfen, *Cryptogama aquatica*, p. 4, n° 6. — Esper, *Icones Fucorum*, Ulva, Tab. I. Agardh, *Species Algarum*, Vol. I, p. 407 (excl. var); *Systema Algarum*, p. 188. — Bory, Hydrophyt. de la Coquille, p. 188. — Areschoug, *Phyceæ Scandinavicæ*, p. 186.

Phycoseris myriotrema, Lenormand in Kützing, *Species Algarum*, p. 477.

Lattuga marina, Ginanni, *Opere postume*, p. 24, Tab. XXIII (1).

Exsiccata : Jurgens, *Algæ aquaticæ*, Decas sexta, n° 2 (Ulva latissima). — Wyatt, *Algæ Danmonienses*, vol. I, n° 33 (Ulva latissima). — Desmazières, Plantes cryptogames de France, Fascic. 18, n° 852 (Ulva myriotroma). — Crouan, Algues marines du Finistère, 3me volume, n° 390 (Ulva rigida (2).

(1) Cette figure est si grossière que je ne la cite qu'avec doute et sur l'autorité de M. Agardh (Sp. Alg. 1, p. 407.)

(2) L'*Ulva rigida*, Ag. (Sp. Alg. I, p. 410, n° 6) est une espèce très différente par sa consistance, sa forme, etc. Il suffit au reste de lire ces mots dans la description de M. Agardh, *Ulvâ latissimâ multo minor*, pour s'assurer qu'elle n'a point de rapport avec notre plante.

ENTEROMORPHA GREVILLEI, NOB.

Ulva Lactuca, Agardh, *Species Algarum*, Vol. I, p. 409; *Systema Algarum*, p. 189. — Greville, *Scottish cryptogamic flora*, Vol. VI, Tab. 313; *Algæ Britannicæ*, p. 172. — Harvey, *Manual of British Algæ*, p. 170; Ed. 2a p. 216; *Phycologia Britannica*, Tab. CCXLIII. — Kützing, *Phycologia generalis*, p. 296; *Phycologia Germanica*, p. 244; *Species Algarum*, p. 474. — Montagne, Flore d'Algérie, p. 151. — Areschoug, *Phyceæ Scandinavicæ*, p. 188.

Exsiccata : Lloyd, Algues de l'ouest de la France, n° 13 (Ulva Lactuca). — Crouan, Algues marines du Finistère, 3me volume, n° 386 (Ulva Lactuca),

---

II.

Je ne crois pas devoir terminer cette note sans expliquer pourquoi je n'adopte point la nomenclature proposée pour les Ulves par M. Kützing. Dans le *Phycologia generalis* de cet auteur, on trouve ces plantes réparties entre trois familles différentes, et ce démembrement d'un groupe si

naturel paraît d'autant plus extraordinaire que chacune des trois familles renferme des genres qui n'ont avec les Ulves aucune ressemblance. L'auteur a un peu amélioré cette étrange classification dans son *Species Algarum;* mais il continue à séparer les Ulves en deux familles, savoir, les Ulvacées, qui comprennent les genres *Merismopœdia, Prasiola* et *Ulva,* et les Entéromorphées, qui se composent des genres *Phycoseris, Enteromorpha* et *Physodictyon.* Or, comme le genre *Phycoseris* renferme les *Ulva Lactuca, Linza, rigida,* etc., il en résulte cette conséquence singulière, que les Ulves proprement dites, celles que tous les auteurs s'accordent à désigner sous ce nom, non seulement n'appartiennent plus au genre *Ulva,* mais ne font plus même partie de la famille des Ulvacées! Malgré le grand mérite des travaux de M. Kützing, je doute que les algologues soient tentés d'admettre ces inutiles bouleversements de la nomenclature et ces bizarreries de classification, qui rendent l'emploi de ses ouvrages si pénible, et qui trop souvent, il faut bien le dire, ne sont basés que sur des théories erronées ou des observations incomplètes. En ce qui concerne les Ulves, je suis d'autant plus loin d'être d'accord avec l'auteur Allemand, que j'envisage ce groupe sous un point de vue entièrement différent du sien. En effet, les Ulvacées doivent former, à mon sens, une petite tribu dans la grande famille des Algues Zoosporées, section des Chlorosporées (1). Cette famille est caractérisée, comme son nom l'indique, par des corps reproducteurs doués de mouvements spontanés. Je ne puis donc y admettre les *Prasiola,* qui ne présentent point ce mode de reproduction, et qui n'ont d'ailleurs point d'analogie réelle avec les Ulves, comme M.

(1) Voy. mes Recherches sur les zoospores des Algues.

Jessen l'a suffisamment démontré (1). Quant aux *Merismopœdia,* l'examen de quelques espèces marines et d'eau douce m'a convaincu depuis longtemps que ce genre appartenait aux Nostochinées. Je ne puis rien dire du *Physodictyon,* qui m'est absolument inconnu. Ces éliminations faites, il ne restera dans les Ulvacées que des plantes à frondes vertes, planes ou tubuleuses, formées d'une ou de deux couches de cellules juxtaposées, qui tantôt s'élargissent en expansions foliacées, tantôt s'allongent en filaments confervoïdes. Chacune de ces cellules renferme une masse de chlorophylle, qui, à un moment donné, se convertit en nombreux zoospores. Ceux-ci sont, comme dans la plupart des Chlorospermées, de forme ovoïde-allongée, d'une longueur d'un à deux centièmes de millimètre; leur rostre porte deux ou quatre cils un peu plus longs que le zoospore lui-même. C'est dans ces corpuscules, pour le dire en passant, que j'ai observé la plus longue durée de mouvement qu'il m'ait été donné de constater chez les zoospores des Algues. J'ai vu les zoospores de l'*Enteromorpha Grevillei,* que j'avais déposés sur des lames de verre pour en étudier la germination, se mouvoir encore au bout de six jours : ce n'était plus, il est vrai, comme dans les premiers temps, un mouvement de translation rapide, mais une sorte de trépidation intermittente, qu'ils effectuaient sans changer de place, comme si leurs cils eussent été agglutinés à la lame de verre.

Les caractères que j'assigne à la tribu des Ulvacées ne répondent pas complètement à ceux qu'on est dans l'usage d'attribuer à ces plantes. Ainsi je ne mentionne point les « spores quaternées », dont parlent la plupart des auteurs, mais qu'on chercherait vainement dans la nature; car elles n'existent point chez les véritables Ulves, et ne se trouvent

(1) *Prasiolæ generis Algarum monographia.*

que dans les Porphyrées (*Porphyra, Bangia*), qui appartiennent à une famille très différente : ces plantes n'ont avec les Ulves qu'une ressemblance apparente, tandis que par leurs tétraspores et leurs anthéridies elles se rapprochent évidemment trop des Floridées pour qu'on puisse les exclure de ce groupe, dont elles représentent le type le plus dégradé. Jamais je n'ai observé dans les Ulves proprement dites d'autres corps reproducteurs que les zoospores, et jamais ceux-ci ne m'ont présenté la disposition quaternaire. Quant aux spermaties brunes (*spermatia fusca*) que signale M. Kützing, j'avoue que j'ignore absolument ce que ce peut être, et je crois que tous les algologues partagent mon ignorance sur ce point. N'ayant pu réussir, malgré de fréquentes recherches, à découvrir ces organes, je suis réduit à supposer que M. Kützing a pris pour des corps reproducteurs des productions étrangères à la plante, ou peut-être, comme le pense M. Jessen, quelque altération du tissu.

Voici quels sont les genres qui ne paraissent devoir être rapportés aux Ulvacées, et les caractères qui les distinguent :

Ulva. Frons plana, simplex aut varie lobata, duobus cellularum stratis arcte appositis in laminam plus minusve undulatam expansis constans. Cellulæ rotundo-angulatæ in membranam areolatam conjunctæ (*Ulva Lactuca*, L. ; *U. rigida*, Ag. ; *U. Linza*, L., etc.)

Enteromorpha. Frons cava, simplex aut ramosa, unico cellularum strato, in tubum aut saccum plus minusve compressum elongata, constans. Cellulæ rotundo-angulatæ in membranam areolatam conjunctæ. (*Enteromorpha intestinalis*, Link; *E. compressa*, Grev. ; *E. ramulosa*, Hook., etc.)

Monostroma. Frons plana aut saccata, simplex aut lacerato-lobata, unico cellularum strato constans. Cellulæ subrotundæ (sæpius quaternatæ) in membrana homogenea nidulantes. (*Monostroma bullosum*, Nob. = *Ulva bullosa*, Roth; *M. oxycoccum*, Nob. = *Ulva oxycocca*, Kütz.)

Le genre *Ulva*, tel que je l'admets avec presque tous les auteurs modernes, répond au *Phycoseris* de M. Kützing.

Le genre *Enteromorpha*, adopté aujourd'hui par la plupart des algologues, n'est pas à l'abri de toute critique. D'une part, la structure cellulaire est absolument la même dans ce genre que dans le précédent, et le caractère tiré du dédoublement de la membrane, qui forme une fronde creuse dans les *Enteromorpha*, tandis que ses deux parois sont soudées en une seule lame dans les *Ulva*, ce caractère, si précis en apparence, perd beaucoup de sa valeur quand on compare l'*Ulva Linza*, où les deux couches sont à peine cohérentes, avec l'*Enteromorpha compressa*, où elles sont assez rapprochées pour donner naissance à une fronde plane ou comprimée. D'autre part, les diverses espèces d'*Enteromorpha* sont loin de présenter cette uniformité de port, qui dénote un genre vraiment naturel. Quand on met en regard la fronde confervoïde de l'*E. erecta*, par exemple, et les larges expansions de l'*E. intestinalis*, on éprouve une certaine répugnance à réunir sous le même nom générique deux plantes aussi disparates. Néanmoins les essais qu'on a faits pour modifier les caractères du genre ou pour établir des coupes nouvelles, ne me paraissent pas avoir été heureux. M. J. Agardh a proposé de ne laisser dans les *Enteromorpha* que les espèces dont les cellules sont disposées en séries longitudinales (1). Mais ce caractère ne s'appliquerait guère

(1) *Algæ maris mediterranei*, p. 15.

qu'à l'*E. percursa*, espèce qui a été élevée au rang de genre par M. Areschoug sous le nom de *Tetranema* (1), dont M. Kützing avait déjà admis plusieurs formes comme espèces distinctes parmi ses *Schizogonium* (2), et que bien plus anciennement encore Bory de Saint-Vincent avait prise pour type de son genre *Percursaria* (3). Malgré toutes ces autorités, je dois dire que l'étude des échantillons de cette plante que j'ai récoltés, et qui se rapportaient parfaitement bien à la figure donnée par M. Harvey (4) ainsi qu'aux échantillons du *Conferva dissiliens* de Jurgens (5), ne m'a montré aucun caractère qui pût motiver la séparation de cette espèce d'avec les autres *Enteromorpha* filamenteux. Je crois donc qu'il faut se contenter d'admettre le genre *Enteromorpha*, basé, comme le propose M. Montagne (6), sur le dédoublement normal et constant de la fronde, joint à la ramification de la plupart des espèces, quoique ces caractères soient peu satisfaisants dans certains cas.

Le genre *Monostroma*, que je propose pour quelques Ulves à fronde composée d'une seule couche de cellules, répond en partie au genre *Ulva*, tel que l'admet M. Kützing. Il se distingue nettement des deux précédents par la nature de son tissu. Ce n'est plus, comme dans les *Ulva*, et les *Enteromorpha*, une membrane à structure parenchymatique, c'est-à-dire formée de cellules polygonales, à parois bien

(1) *Phyceæ Scandinavicæ*, p. 192.

(2) *Phycologia generalis*, p. 246.

(3) Dictionnaire classique d'Histoire naturelle, tome 13, p. 206.

(4) *Phycologia Britannica*, Tab. CCCLII.

(5) *Algæ aquaticæ*, Decas decima sexta, n° 6. — Ce numéro est cité par M. Agardh pour son *Solenia percursa* (*Systema Algarum*, p. 187.)

(6) Voyage de la Bonite. Cryptogamie, p. 3.

nettes, réunies en un tissu serré. Ici nous trouvons des cellules arrondies, plus ou moins écartées, souvent disposées en groupes quaternés, à parois peu distinctes, plongées dans une membrane incolore homogène. Je comprends dans ce genre l'*Ulva bullosa,* Roth, dont M. Kützing fait, à tort selon moi, un *Tetraspora*. J'ai déjà fait remarquer ailleurs que les *Tetraspora,* les *Gonium,* les *Volvox,* le *Protococcus pluvialis,* les *Diselmis,* etc., constituaient un groupe particulier, qui présentait des caractères d'animalité trop prononcés et trop permanents pour qu'on pût le ranger parmi les véritables Algues. La doctrine contraire semble prévaloir aujourd'hui. Cependant, sans vouloir nier l'évidente connexion qui existe entre ces productions ambigües et les Algues Zoosporées, je persiste à penser qu'elles sont liées par des affinités plus réelles à certains infusoires colorés en vert, comme les Euglènes, dont il me paraît impossible de contester l'animalité. Dans les uns comme dans les autres la reproduction s'opère par division fissipare, tandis que dans les Algues Zoosporées le corps reproducteur ou zoospore germe, c'est-à-dire se développe en un tissu semblable à celui de la plante dont il est sorti. Or, pour en revenir à l'*Ulva bullosa,* j'ai vu germer les zoospores de cette espèce, et je ne puis douter par conséquent que ce soit une véritable Ulvacée.

Je crois pouvoir aussi rapporter au même genre une Algue que j'ai récoltée plusieurs années de suite dans les marais de l'embouchure de la Saire. Elle est voisine de l'*Ulva oxycocca,* Kütz., mais facile à distinguer par sa couleur plus pâle, sa consistance moins tenace, sa fronde lacérée, à bords élégamment découpés, enfin par l'épaisseur de la membrane dans laquelle sont plongées les cellules. Cette plante flotte dans les flaques d'eau saumâtre, qui baignent les touffes d'*Obione portulacoides,* et se trouve

mêlée avec les *Bostrychia* et autres Algues qui se plaisent dans ces sortes de localités. Voici ses caractères :

Monostroma laceratum, Nob. Fronde natante, pallide-viridi, tenera, plana, undulata, 3-6 pollices longa, 2—3 pollices lata, varie et irregulariter lacerata, pertusa, margine crispo subtiliter crenulato ; cellulis sæpius geminatis, in sectione transversali rotundis, insuper visis subangulatis, in membrana hyalina diametro cellularum duplo crassiore nidulantibus.

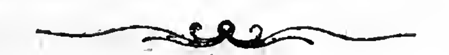


NOTE

SUR UN NOUVEAU GENRE D'ALGUES,

DE LA FAMILLE DES FLORIDÉES,

Par M. Gust. THURET.



La classification des Floridées établie par M. J. Agardh dans son *Species Algarum*, est basée principalement sur la structure du fruit capsulaire ou Cystocarpe. Sans vouloir nier l'importance des caractères fournis par cet organe ni la manière ingénieuse dont M. Agardh en a tiré parti, je ferai remarquer cependant que la classification de cet auteur est loin d'être irréprochable et peut être attaquée à divers points de vue. Ce sujet se rattache si directement à l'établissement du nouveau genre dont je vais parler, qu'avant d'en exposer les caractères, je crois devoir appuyer ma critique par quelques courtes observations. Celles-ci, j'ai à peine

besoin de le dire, n'ont nullement pour but de déprécier un ouvrage dont je fais au contraire le plus grand cas, et qui est devenu, à juste titre, le code de l'algologie moderne.

La première condition du système adopté par M. Agardh devrait être la connaissance exacte et approfondie de la structure du fruit capsulaire. Il faut reconnaître qu'en effet l'auteur du *Species* a mis beaucoup de soin à la description de cet organe, et qu'il y apporte souvent une précision qui ne laisse rien à désirer. Mais toutes les tribus ne sont pas, sous ce rapport, traitées avec une égale supériorité. Par exemple, quand M. Agardh décrit le fruit capsulaire ou Favelle des Céramiées comme renfermant un grand nombre de spores disposées sans ordre *(Favellæ gemmidia plurima nullo ordine disposita foventes)*, il exprime très bien l'apparence extérieure que présente une Favelle placée tout entière sous le microscope; mais il n'en fait nullement comprendre la véritable structure. Ici, comme dans les autres cystocarpes des Floridées, il ne suffit point d'examiner la surface du nucléus pour connaître la manière dont les spores sont disposées; il faut encore recourir à des coupes minces passant par le milieu de l'organe. On verra alors nettement que les spores sont insérées sur un placenta celluleux, d'où elles émanent en séries rayonnantes subdichotomes. — Je citerai encore comme fort incomplète la description du fruit du *Scinaia furcellata,* Biv. M. Agardh n'a point vu le péricarpe celluleux dans lequel les spores sont renfermées, et qui avait été déjà indiqué par M. le Dr Montagne. L'existence de cet organe est cependant très facile à constater sur la plante vivante, et des coupes transversales bien dirigées font voir qu'il s'ouvre à la surface de la fronde par un étroit carpostome.— J'ajouterai enfin que si toutes les Floridées sont pourvues de cystocarpes, ce dont il me paraît fort permis de douter, il en est du moins un grand nombre où ces organes n'ont pas en-

core été observés. En ce cas M. Agardh, ayant à décrire une plante dont il ne connaissait pas le fruit capsulaire, n'a pas toujours été heureux dans la place qu'il lui a assignée. Ainsi les cystocarpes du *Caulacanthus ustulatus,* Kütz, que j'ai trouvés à Biarritz, ont une structure fort différente de ceux de l'*Hypnea musciformis,* Lmx, et ne permettent pas de rapprocher ces deux genres. Ils sont produits par le renflement du sommet des ramules, à l'intérieur duquel se forme une cavité, qui s'ouvre au dehors par un carpostome latéral. Cette cavité est traversée dans toute sa longueur par l'axe monosiphonié qui occupe le centre de la fronde, et qui, augmentant de grosseur en ce point, forme une sorte de columelle ou de colonne placentaire, autour de laquelle les spores sont insérées. — L'espèce que je propose aujourd'hui d'élever au rang de genre, devrait également, comme on va le voir, occuper, d'après la structure du fruit capsulaire, une tout autre place que celle où M. Agardh l'a rangée.

Je ne m'arrêterai pas plus longtemps à ces critiques de détail, qui n'attaquent point d'ailleurs la valeur du système de M. Agardh. Car le principe de sa classification pourrait être bon, quoique l'auteur en eut fait quelquefois une application erronée. Mais il est une objection plus grave à faire contre cette prééminence accordée à la structure du fruit capsulaire. La classification qui en résulte me semble avoir le même inconvénient que toutes celles qui sont trop exclusivement basées sur un caractère unique. Elle offre souvent des rapprochements heureux; mais dans beaucoup de cas aussi, elle rompt des affinités bien réelles. Le genre qui fait le sujet de cette note, est un exemple frappant de ce défaut. La plante sur laquelle il est fondé, a été décrite par M. J. Agardh sous le nom de *Griffithsia secundiflora,* et n'était même considérée autrefois que comme une variété du *Griffithsia corallina,* Ag. Elle présente en effet une si grande ressemblance

de port avec les espèces de ce genre, elle s'en rapproche tellement par sa structure, par la disposition des tétraspores et des anthéridies, qu'il serait impossible de l'en séparer, si l'on se bornait à l'étude de ces organes. Aussi ai-je été fort surpris, lorsqu'en examinant le fruit capsulaire, que personne ne paraît avoir observé jusqu'ici, j'ai reconnu que ce fruit n'est point une Favelle comme dans les *Griffithsia,* mais possède au contraire la structure propre au cystocarpe des Wrangeliées. Si donc nous appliquons ici le système de M. Agardh, et si nous adoptons les deux grandes divisions entre lesquelles il partage les Floridées, notre plante ne sera pas seulement exclue du genre et de la tribu qu'elle occupe, mais elle devra même être placée dans une autre division que les *Griffithsia.* Cette conséquence des principes posés par M. Agardh me semble prouver qu'il accorde une valeur exagérée à la structure du fruit capsulaire. Car du moment où l'emploi de ce caractère, au lieu de nous conduire à une classification vraiment naturelle, nous oblige d'éloigner des plantes analogues sous tous les autres rapports, je ne vois pas sur quoi serait fondée la prééminence qu'il lui attribue.

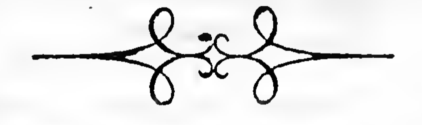
Au reste, quelle que soit l'opinion qu'on se fasse de l'importance du cystocarpe dans la classification des Floridées, aucun algologue n'hésitera, je pense, à reconnaître que la structure de celui du *Griffithsia secundiflora* est plus que suffisante pour motiver au moins la séparation générique de cette espèce. Au lieu d'une Favelle enveloppée d'un tégument général, nous trouvons ici des spores pyriformes nues, libres, recouvrant un placenta central qui est implanté sur la cellule basilaire de l'involucre. (Voy. Pl. 2.) On peut dire de ce fruit, comme M. Agardh le remarque de celui des autres Wrangeliées, qu'il ne diffère d'une Céramide de Chondriée ou de Rhodomélée que par l'absence du péricarpe.

L'espèce qui constitue ce genre est assez commune sur les

rochers de la plage de Cherbourg; mais elle n'y fructifie pas. Je l'ai trouvée abondamment auprès de Marseille, aux mois d'octobre et de novembre, couverte de tétraspores, de cystocarpes et d'anthéridies. J'ai grand plaisir à dédier ce genre, fondé sur une des plus belles Floridées de nos côtes, à mon ami et compagnon d'études, M. Edouard Bornet, auteur de plusieurs travaux remarquables sur la cryptogamie, qui prépare depuis longtemps un *Species* des Algues marines de France. Voici les caractères que je lui assigne.

BORNETIA.

Frons filiformis, dichotoma, articulata, monosiphonia, ecorticata. Organa fructificationis intra involucrum laterale pedunculatum subregulare, ramellis incurvis convergentibus plurimis constitutum, inclusa. Cystocarpia nucleum subglobosum formantia, nulla communi membrana obtecta; nucleus gemmidiis pyriformibus, invicem liberis, a placenta radiantibus, singulis perisporio hyalino cinctis, compositus. Sphærosporæ interiore latere involucri sessiles, sphæricæ, triangule divisæ. Antheridia oblonga subconica, in sinu ramellorum involucri furcatorum obvenientia, cellulis hyalinis minutissimis circa axem dispositis constantia.



EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

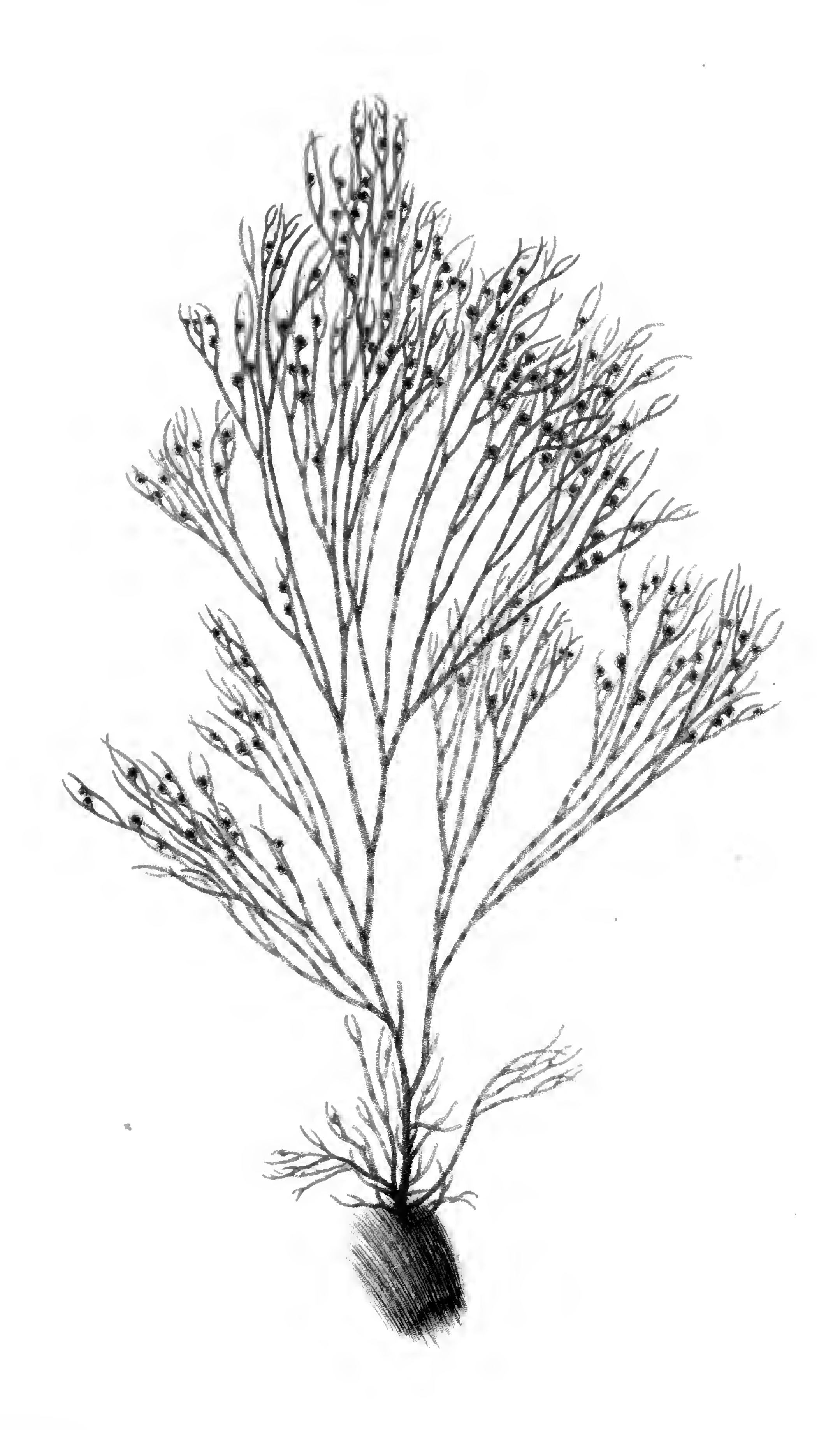
Individu à cystocarpes, croissant sur une souche de *Posidonia.* Les extrémités des rameaux, qui sont droites dans la plante stérile, sont légèrement convergentes dans les échantillons bien fructifiés. (Grandeur naturelle.)

PLANCHE II.

Fig. 1. — Fragment de rameau portant deux cystocarpes à différents degrés de développement. (Grossissement de 25 diamètres.)

Fig. 2. — Cystocarpe extrait de l'involucre. (Gross. de 50 diamètres.)

Fig. 3. — Fragment détaché d'un cystocarpe, montrant des spores à différents degrés de développement et quelques périspores vides. (Gross. de 90 diamètres.)

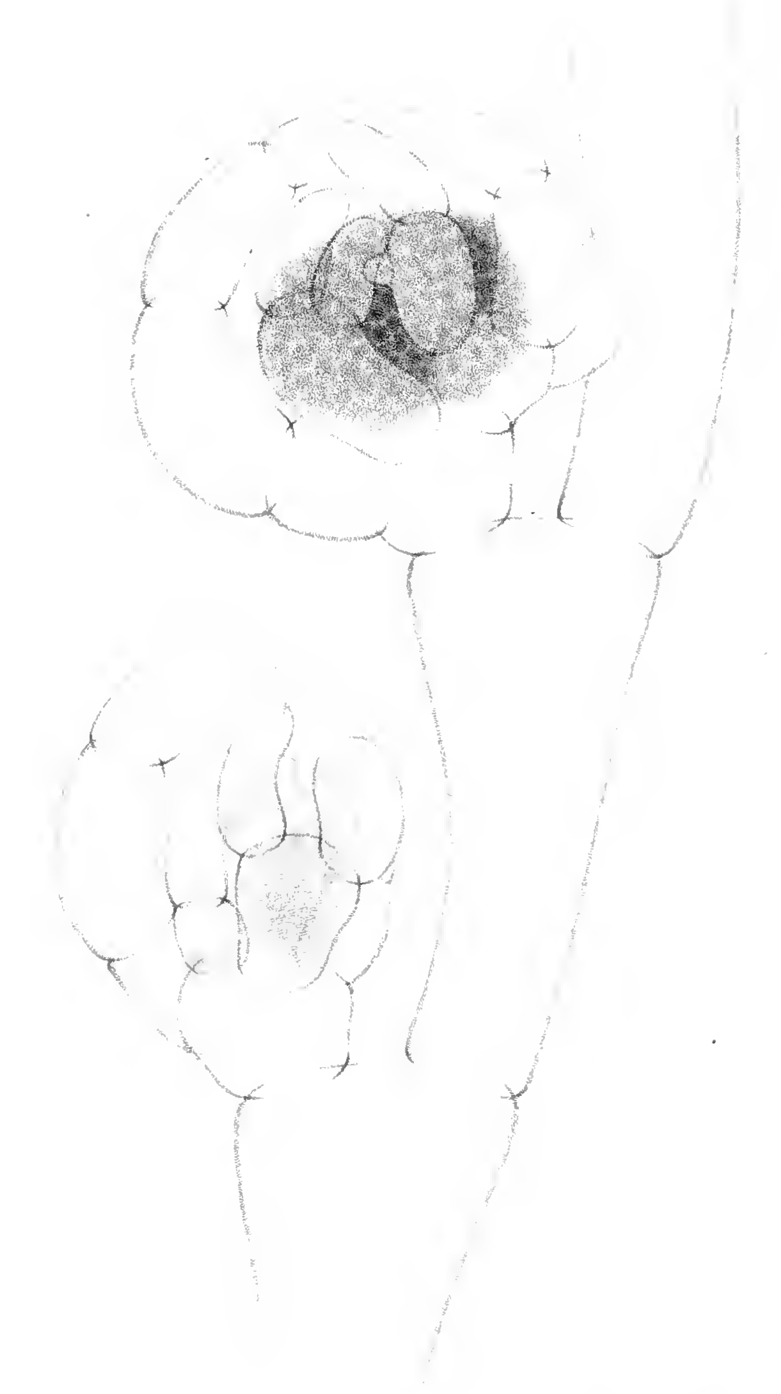


Riocreux del. Bourgeois sc.

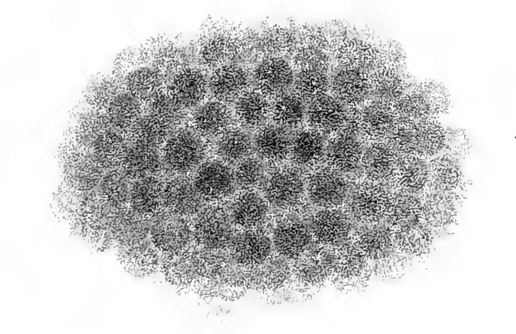
Bornetia secundiflora, Thur.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63. Paris.

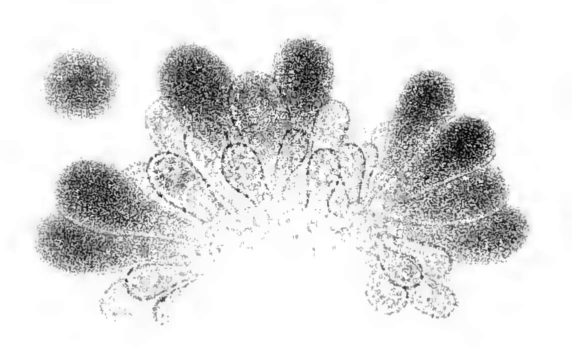
1



2



3



Bornet del. Bourgeois sc.

Bornetia secundiflora, Thur.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63, Paris.

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE ET FILS,
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
Rue Hautefeuille, 19, à Paris.

Londres, H. BAILLIÈRE, 219, REGENT STREET. | **New-York,** BAILLIÈRE BROTHERS, 440, BROADWAY.

A Madrid, chez C. BAILLY-BAILLIÈRE, plaza del Principe Alfonso, 16.
Et chez les principaux Libraires de la France et de l'Étranger.

DESCRIPTION
DES
ANIMAUX SANS VERTÈBRES
DÉCOUVERTS DANS LE BASSIN DE PARIS

POUR SERVIR DE SUPPLÉMENT

A LA DESCRIPTION DES COQUILLES FOSSILES DES ENVIRONS DE PARIS

COMPRENANT

UNE REVUE GÉNÉRALE DE TOUTES LES ESPÈCES

ACTUELLEMENT CONNUES

Par G.-P. DESHAYES
Membre de la Société géologique de France.

PROSPECTUS.

Nous avons terminé il y a une vingtaine d'années un ouvrage considérable connu sous le titre de : *Description des Coquilles fossiles des environs de Paris*. Il contient la description et les figures de près de douze cents espèces appartenant à la seule classe des Mollusques. Nous pensions avoir à peu près épuisé la matière, car par cette remarquable richesse nous avions dépassé tout ce qui était connu dans les autres bassins tertiaires de même étendue, et même nous ne trouvions dans la nature actuelle aucun point de la terre d'une surface égale qui nous offrît une faune aussi abondante; nous ne devions donc pas nous attendre à voir s'augmenter de beaucoup le nombre des espèces inscrites dans notre premier ouvrage.

Cependant il en a été autrement. Par des circonstances favorables, de

notables découvertes ont été faites dans le bassin de Paris. Sillonné dans toutes les directions pour l'établissement des chemins de fer; creusé pour la recherche des matériaux utiles, soit aux constructions, soit à l'amendement des terres; fouillé pour y découvrir des matières premières utiles à certaines industries, partout le sol a été ouvert et a offert aux naturalistes l'occasion de perfectionner leurs recherches. C'est ainsi qu'il nous a été permis d'ajouter *près du double d'espèces nouvelles* à celles que nous avons fait connaître autrefois. Par nos seuls efforts, nous ne serions peut-être pas parvenu à d'aussi grands résultats. Mais les savants qui se sont le plus occupés de l'étude et de la recherche des fossiles de nos terrains tertiaires ont bien voulu mettre à notre disposition les trésors scientifiques péniblement recueillis par eux. Nous pouvons citer avec autant de plaisir que de reconnaissance la plupart des noms déjà connus dans la science, tels que ceux de MM. Hébert, professeur à la Faculté des sciences; Antoine Passy, membre de l'Institut; Raulin, professeur de géologie à la Faculté de Bordeaux: Caillat, sous-directeur de l'École agronomique de Grignon; Rigaud, propriétaire à la Ferté-sous-Jouarre; Watelet, professeur à Soissons; le docteur Baudon, de Mouy; Vaudin, de Laon; Dutemple, propriétaire près d'Épernay; M. l'abbé Lévesque, connu par ses recherches persévérantes sur une des localités des plus intéressantes du bassin de Paris; sans parler de plusieurs autres personnes que nous aurons l'occasion de mentionner dans le cours de notre publication.

En joignant aux matériaux rassemblés par nos soins ceux que nous devons à une si bienveillante et si généreuse communication, *nous avons actuellement réuni plus de Seize cents espèces de Mollusques* qui ne font point partie de notre premier ouvrage; elles seront toutes décrites et figurées dans celui-ci.

Le bassin de Paris ne contient pas seulement des débris de Mollusques à l'état fossile, on y rencontre également d'autres corps organisés appartenant aux diverses classes du règne animal. Dans ses mémorables travaux, Cuvier a fait connaître les animaux vertébrés. Parmi les invertébrés, M. Michelin, dans un travail très estimable, l'*Iconographie zoophytologique*, a publié la plus grande partie des Polypiers de nos terrains tertiaires; ainsi se complète la faune du bassin parisien.

L'état de la science ne permet plus de maintenir la Classification que nous avons suivie dans notre premier ouvrage. Tout en conservant les principes de la méthode de Lamarck, nous avons dû y introduire de nombreuses et profondes modifications: il en résulterait un désaccord dans l'arrangement matériel des deux publications qui pourrait nuire à la facilité des recherches. Pour éviter tout embarras et pour conserver à notre premier ouvrage son degré d'utilité, nous avons soin d'y renvoyer le lecteur aussi souvent que l'exige le sujet. De cette manière nous pourrons établir dans celui-ci une série complète de toutes les espèces connues; les espèces nouvelles seront intercalées entre les anciennes dans leurs rapports les plus naturels; la classification méthodique en sera améliorée. Ce travail général nous permettra de perfectionner l'Histoire des Familles,

DES GENRES ET DES ESPÈCES, sur lesquels nous avons réuni de nouveaux matériaux ; la synonymie sera complétée. Des espèces admises sur l'étude de matériaux insuffisants seront retranchées. Enfin, nous ajouterons tous les documents que nous avons pu réunir, non-seulement sur la DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE des espèces, mais encore sur leur gisement ; c'est ainsi que nous aurons préparé les premiers éléments du tableau général destiné à représenter la distribution géologique des espèces mentionnées dans les deux ouvrages.

La partie Iconographique, si importante dans l'étude de l'Histoire naturelle, a été confiée à des artistes d'un mérite reconnu, et la Librairie J.-B. Baillière, connue dans le monde savant par les perfections qu'elle apporte à ses publications, a bien voulu se charger de la nôtre. Tous ces efforts réunis nous donnent l'espérance que notre dernier ouvrage ne sera point au-dessous de celui qui l'a précédé.

(Extrait de la *Préface de l'auteur.*)

LES SEIZE CENTS ESPÈCES NOUVELLES des Animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris que nous publions aujourd'hui, sont divisées en deux grandes classes :

La *première classe* : LES MOLLUSQUES ACÉPHALÉS ET LES BRACHIOPODES, embrasse 85 genres distribués en 702 espèces nouvelles (qui, ajoutées aux 339 de notre premier ouvrage, donnent pour cette classe un total de 1041 espèces que nous avons décrites et figurées). Cette première classe *est entièrement publiée*, elle comprend : *texte*, tome Ier, 912 pages et les pages 1 à 172 du tome IIe avec le 1er volume de l'ATLAS, 89 planches et texte descriptif.

La *seconde classe :* MOLLUSQUES CÉPHALÉS, embrassera 97 genres divisés en 893 espèces nouvelles. Les genres déjà publiés, sont : *Cleodora*, *Chiton*, *Dentale*, *Cadus*, *Patelle*, *Fissurella*, *Rimula*, *Emarginula*, *Parmophorus*, *Pileopsis*, *Hipponyx*, *Calyptræa*, *Serpulorbis*, *Siliquaria*, *Cœcum*, *Turitella*, *Scalaria*, *Littorina*, *Lacuna*, *Quoyia*, *Lacunella*, *Litiopa*, *Risoina*, *Rissoa*, *Diastoma*, *Mesostoma*, *Truncatella*, *Keilostoma*, *Pierostoma*, *Adeorbis*, *Melania*, *Melanopsis*, *Paludina*, *Bithinia*, *Ampularia*, *Valvata*.

LA DESCRIPTION DES ANIMAUX SANS VERTÈBRES DÉCOUVERTS DANS LE BASSIN DE PARIS formera environ 45 à 50 livraisons, composées chacune de cinq feuilles de texte et de quatre à cinq planches grand in-4.]

Les livraisons I à XXX sont publiées. Les autres livraisons paraîtront de six semaines en six semaines. — Prix de la livraison. . . . . . 5 fr.

Ouvrage de M. DESHAYES qui se trouve chez les mêmes Libraires.

DESCRIPTION DES COQUILLES FOSSILES DES ENVIRONS DE PARIS, Paris, 1824-1827. (Ouvrage publié en 46 livraisons). 3 vol. in-4 avec 166 pl. 170 fr.

TRAITÉ
DE PALÉONTOLOGIE

OU

HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX FOSSILES

Considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques,

Par F.-J. PICTET,

Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Académie de Genève, etc.

DEUXIÈME ÉDITION CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

OUVRAGE COMPLET

4 forts vol. in-8, avec un bel atlas de 110 pl. gr. in-4. 80 fr.

L'histoire des Animaux fossiles est aujourd'hui sans contredit une des branches les plus importantes de l'histoire naturelle. La Paléontologie a pris dans ces derniers temps un développement tellement considérable, par suite de l'impulsion donnée par les hommes les plus éminents dans la science, qu'elle est devenue, pour le zoologiste et le géologue, le conchyliologiste et le minéralogiste, etc., un complément indispensable de leurs études. Cependant, avant la publication du *Traité de paléontologie* de M. le professeur F.-J. Pictet, on ne possédait aucun traité élémentaire propre à guider les personnes qui veulent commencer cette étude. L'accueil qu'a obtenu cet ouvrage, les services qu'il a déjà rendus, ceux qu'il est appelé à rendre, ont fait comprendre à l'auteur la nécessité d'apporter à cette deuxième édition de nombreuses modifications, tout en conservant la division en trois parties.

La *première* renferme les considérations générales, savoir : l'histoire de la science, les définitions, la manière dont les fossiles ont été déposés, et leurs apparences diverses, ainsi que la classification des terrains, les théories que l'on a imaginées pour expliquer la succession des êtres organisés, et l'exposition des méthodes qui doivent diriger dans la détermination et la classification des fossiles.

La *seconde* contient l'histoire spéciale des animaux fossiles, la reconstitution des espèces perdues et les applications de la Paléontologie à la Zoologie. Les caractères de tous les genres de fossiles y sont indiqués avec soin, les principales espèces y sont énumérées, avec la citation des planches où elles sont figurées, ou des ouvrages où elles ont été décrites.

La *troisième* renferme les applications de la Paléontologie à la classification des terrains, des tableaux détaillés de la répartition des animaux fossiles dans les diverses couches de la terre, l'histoire de l'organisation, combinée avec les principales données que fournit la géologie sur la succession des terrains. Cette dernière partie est terminée par un résumé et une *table générale.*

Les additions ont été si considérables, que le texte, dans cette seconde édition, a été doublé dans ses diverses parties, par suite des nombreux travaux publiés en Europe sur la Paléontologie.

L'auteur voulant rendre son livre encore plus utile, a reconnu que les planches de la première édition étaient insuffisantes, soit par leur nombre, soit par leur dimension trop réduite. La *deuxième édition* est accompagnée *d'un bel atlas de 110 planches grand in-4*, présentant près de 1500 figures, et dont l'exécution a été confiée à d'habiles artistes. Cet atlas sera d'un puissant secours pour l'étude, la détermination générique et la classification des débris fossiles. Les caractères essentiels de presque tous les genres y sont figurés en détail.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

EN VENTE

OUVRAGES SCIENTIFIQUES

DE

J. R. BOURGUIGNAT

(de Paris).

LES AMÉNITÉS MALACOLOGIQUES, 2 vol. in-8 — avec 45 pl. n. lith. — imprimés à 100 exemplaires. — Chaque volume 25 fr., soit, 50 fr.

Le premier volume, publié par livraisons, d'août 1853 à août 1856 (21 planches), contient les mémoires suivants :

1. Du genre **SPHÆRIUM.**
2. Note sur les *Sphéries françaises.*

(1) A LONDRES, **H. Baillière**, 219, Regent street; à NEW-YORK, **Baillière** *brothers*, 440, Broadway; à MADRID, **C. Bailly-Baillière**, plaza del Principe Alfonzo, 16.

3. Index du genre **SPHÆRIUM.**
4. Description de l'*Ancylus Chiltyi.*
5. Description de l'*Ancylus Verreauxi.*
6. Note sur quelques lois de la nomenclature malacologique.
7. Description de la *Melania Seguri.*
8. — de l'*Helix Bargesiana.*
9. Du genre **PISIDIUM.**
10. **PERA** et **EUPERA.**
11. Simple note sur le mot *Pisum.*
12. Des *Pisidies françaises.*
13. Index du genre **PISIDIUM.**
14. Description du *Pupa Gaudryi.*
15. — du *Bulimus Rayianus.*
16. — de l'*Helix Idaliæ.*
17. Note sur la *Nerita Bourguignati* de Récluz.
18. Description d'une espèce nouvelle du genre **PISIDIUM.**
19. Nouvelle distribution des *Sphæries* françaises.
20. Sur les genres *Cyrena, Sphærium* et *Pisidium.*
21. Du genre **GUNDLACHIA.**
22. — **LATIA.**
23. — **VALENCIENNIA.**
24. Réflexions sur les genres *Gundlachia, Latia* et *Valenciennia*, suivies de la description de l'*Ancylus Cumingianus.*
25. Monographie du genre **DAUDEBARDIA.**
26. Description de la *Clausilia cylindrelliformis.*
27. Description de l'*Unio Hueti.*
28. — du *Cyclostoma Gaillardoti.*
29. Catalogue de coquilles recueillies en Crimée et dans l'empire ottoman.
30. Descriptions des *Succinea Egyptiaca* et *Raymondi*, suivies du recensement des Ambrettes du continent africain.
31. Description de la *Succinea Baudoni.*
32. Note relative à la *Succinea elegans* de Risso.
33. Description de l'*Helix Brondeli.*

34. Description de la *Glandina Brondeli.*
35. — de la *Limnæa nubigena.*
36. — de la *Physa Fischeriana.*
37. — de la *Bythinia Gaillardoti.*
38. — de la *Bythinia longiscata.*
39. — de la *Bythinia Moquiniana.*
40. — de la *Bythinia Putoniana.*
41. — de la *Glandina Vescoi.*
42. Monographie des *Acéphales fluviatiles* de l'empire ottoman.
43. Note relative à l'histoire du *Dreissena fluviatilis.*
44. Supplément aux *Acéphales fluviatiles* de l'empire ottoman.
45. Monographie des *Physes* du continent africain.
46. Descriptions de deux *Bythinies* nouvelles, suivies du catalogue des *Péristomacés* des régions oriento-méditerranéennes.
47. Description de l'*Helix graphicotera.*
48. Des **ZONITES** de la section des *Crystallines.*
49. Des **FÉRUSSACIES** algériennes.
50. Monographie du genre **CÆCILIANELLA.**

Le second volume des Aménités, publié également par livraisons, d'octobre 1856 à avril 1860 (24 planches), contient :

51. Monographie du nouveau genre **ZOSPEUM.**
52. Note sur l'*Helix Codringtoni* de Gray et sur quelques espèces voisines.
53. Description de l'*Helix sphæriostoma.*
54. — de l'*Helix Grelloisi.*
55. — du *Zonites deilus.*
56. — du *Bulimus episomus.*
57. — du *Bulimus pseudoepisomus.*
58. — du *Bulimus Humberti.*
59. — du *Pomatias Rayianum.*
60. Des *Cæcilianella aciculoides* et *aglena.*
61. Description de l'*Ancylus Sallei.*
62. — de l'*Unio Gontieri.*

63. Deuxième supplément aux *bivalves* de l'empire ottoman.
64. Monographie du genre **CARYCHIUM.**
65. Description de l'*Helix Dschulfensi* de Dubois.
66. — de l'*Helix comephora.*
67. Monographie du genre **BALIA.**
68. — du genre **AZECA.**
69. Descriptions de quelques *Bulimes senestres* de la Crimée.
70. Note monographique sur le *Bulimus psarolenus* des environs de Nice.
71. Description de la *Succinea megalonyxia.*
72. Supplément au genre **CARYCHIUM.**
73. Note sur les *Planorbes européens* voisins du *Corneus.*
74. Sur les *Planorbes européens* du groupe du *Dufouri.*
75. Description de l'*Helix aimophila.*
76. — de l'*Helix codia.*
77. Note relative aux *Parmacella Valencienni* et *Moquini.*
78. Note sur les *Limaces* des îles Madère et Ténériffe.
79. Description d'un Zonite nouveau de la section des *Calcarina.*
80. Catalogue des *Zonites* de la section des *Calcarina.*
81. Lettre à M. Guérin-Méneville au sujet d'une *singulière appréciation scientifique* de M. H. Droüet.
82. Sur quelques espèces du groupe de l'*Helix aspersa.*
83. Catalogue des coquilles européennes appartenant au groupe des *Helix pomatia, ligata,* etc.
84. Description de la *Limnæa raphidia.*
85. Supplément au genre **AZECA.**

LES SPICILÉGES MALACOLOGIQUES, 1 fort volume in-8 imprimé à 100 exemplaires. — 15 pl. lith., n. et color. — Paris, 1862. 25 fr.

Ce volume, complément nécessaire des *Aménités malacologiques*, publié par livraisons, de décembre 1860 à mars 1862, contient les mémoires suivants :

86. Monographie du genre **CHOANOMPHALUS.**

87. Catalogue des Mollusques de la famille des *Paludinées* recueillis, jusqu'à ce jour, en Sibérie et sur le territoire de l'Amour.
88. Note sur divers *Limaciens* nouveaux ou peu connus.
89. Des *Limaces* algériennes.
90. Monographie de la *Parmacella Deshayesi.*
91. Notice sur les espèces vivantes et fossiles du genre **TESTACELLA.**
92. Monographie du genre **PYRGULA.**
93. Notice monographique sur le genre **GUNDLACHIA.**
94. Monographie du nouveau genre **POEYIA.**
95. Monographie du nouveau genre **BRONDELIA.**
96. Notice monographique sur les *Limnées d'Europe* du groupe de la *Limnæa stagnalis.*
97. Notice sur les *Paludinées* de l'Algérie.
98. Notice sur les *Vivipara* d'Europe.
99. Descriptions des *Vivipara stelmaphora* et *Bythinia codia.*
100. Étude synonymique sur le genre **ANCYLUS.**

Ce dernier mémoire renferme 1° l'historique du genre Ancylus; 2° la description du genre; 3° la division du genre en Ancylastrum et Velletia; 4° les caractères distinctifs des espèces; 5° la distribution géographique des Ancyles; 6° enfin les descriptions de 80 espèces.

TESTACEA NOVISSIMA quæ cl. de Saulcy, in itinere per Orientem, annis 1850 et 1851, collegit. — In-8, Paris. — (Aug.) 1852. 2 fr. 50 c.

MONOGRAPHIE DE L'ANCYLUS JANI. — Extrait de la Revue et Magasin de zoologie, n° 5, 1853. — Broch. in-8. . . 1 fr.

DESCRIPTIONS D'ANCYLES NOUVEAUX de la collection de M. Cuming, précédées d'une notice sur le genre Ancylus, et d'un catalogue complet des espèces qui le

composent. — In-8, avec 1 pl. n. lith. — Londres, 1853. — (Extrait des Proceedings zoological Society of London, 1853.) 4 fr.

CATALOGUE RAISONNÉ DES MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES recueillis par M. F. de Saulcy pendant son voyage en Orient. — 1 vol. in-4, avec 4 pl. n. lith. — Paris, 1853. 12 fr.

MONOGRAPHIE DES ESPÈCES FRANÇAISES DU GENRE SPHÆRIUM, suivie d'un catalogue synonymique des Sphéries constatées en France à l'état fossile. — 1 vol. in-8, avec 4 pl. n. lith. Bordeaux, 1854. 6 fr.

CATALOGUE RAISONNÉ DES PLANTES VASCULAIRES du département de l'Aube. — 2 vol. in-8, Paris; juillet 1856. 5 fr.

Le volume premier est le seul paru. — Il contient le catalogue raisonné des plantes appartenant aux familles des Acérinées, — Ampélidées, — Berbéridées, — Caryophyllées, — Célastrinées, — Cistinées, — Crucifères, — Droséracées, — Élatinées, — Fumariacées, — Géraniacées, — Hippocastanées, — Hypericinées, — Linacées, — Malvacées, — Nymphéacées, — Onagraires, — Oxalidées, — Papavéracées, — Papilionacées, — Polygalées, — Renonculacées, — Résédacées, — Rhamnées, — Tiliacées, — Violariées.

MALACOLOGIE TERRESTRE DE L'ILE DU CHATEAU D'IF, près de Marseille. — In-8 imprimé à 100 exemplaires, avec 2 pl. n. lith. — Paris, 1860. 6 fr.

MALACOLOGIE TERRESTRE ET FLUVIATILE DE LA BRETAGNE, 1 vol. in-8 — avec 2 pl. n. lith. — imprimé à 100 exemplaires. — Paris, 1860. 20 fr.

Filum ariadneum — **METHODUS CONCHYLIOLOGICA DENOMINATIONIS** — sine quo chaos. — 1 vol. in-8 imprimé à 100 exemplaires. — Paris, 1860. 8 fr.

Ouvrage didactique sur les règles qui président à la nomenclature scientifique.

Voici les titres des chapitres contenus dans le volume :

1. Sur les noms de classes et d'ordres.
2. Sur les noms de familles.
3. Sur les noms génériques.
4. Sur les noms spécifiques.
5. Sur les noms de fausses localités.
6. Sur les noms mal latinisés.
7. Sur les désinences *ella*, *ina*, *ilia*, *ana*, etc., terminant un nom générique ou spécifique.
8. Sur les mots *pseudo* et *sub* précédant un nom spécifique.
9. Sur la désinence *oides*.
10. Sur la variété.
11. Sur les noms de sections ou de groupes.
12. Sur les doubles emplois de noms.
13. Sur l'antériorité.
14. De la synonymie.

ÉTUDE SYNONYMIQUE SUR LES MOLLUSQUES DES ALPES-MARITIMES publiés par A. Risso en 1826. — 1 vol. in-8 imprimé à 100 exemplaires, avec 1 pl. n. lith. et un portrait de Risso. — Paris, 1861. 8 fr.

PALÉONTOLOGIE DES MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES DE L'ALGÉRIE. — 1 vol. in-8 imprimé à 100 exemplaires., 6 pl. n. lith. — Paris, 1862. 12 fr.

Cet ouvrage renferme un aperçu géologique sur diverses localités à fossiles de l'Algérie; enfin un catalogue et les descriptions de 94 espèces fossiles.

MALACOLOGIE TERRESTRE ET FLUVIATILE DE L'ALGÉRIE. — 1 vol in-8 imprimé à 100 exemplaires. Paris, 1862. 12 fr.

Ce travail, qui doit paraître au mois d'août prochain, contient le catalogue et les descriptions de près de 300 espèces de Mollusques vivants.

SOUS PRESSE.

MALACOLOGIE DU LAC DES QUATRE-CANTONS ET DE SES ENVIRONS. 1 vol. in-8, avec 6 pl. lith.

LA PSEUDOCONCHYLIOLOGIE — ou de l'ignorance et du charlatanisme en matière malacologique. 1 vol. in-8, avec 6 pl. n. lithogr.

PARIS.—IMP. DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5.—1862.

L'ORGANISATION

DU

RÈGNE ANIMAL

PAR

ÉMILE BLANCHARD,

PUBLIÉE PAR LIVRAISONS GRAND IN-4°,

Contenant chacune deux planches magnifiquement gravées
et une feuille et demie de texte.

Prix de la livraison : 6 francs.

PROSPECTUS.

L'ORGANISATION DU RÈGNE ANIMAL, dont la publication se poursuit depuis quelques années, est parvenue aujourd'hui à sa vingt-huitième livraison, et avant peu elle atteindra la trentième. Les livraisons parues se décomposent ainsi :

4 pour les Oiseaux, renfermant l'ostéologie de l'Aptéryx, du Perroquet, du Pic, du Martin-Pêcheur, etc.

8 pour les Reptiles, avec l'historique de la science, la plupart des planches d'ostéologie, l'appareil circulatoire du Stellion.

13 pour les Arachnides, comprenant les monographies des Scorpions, des Thélyphones, des Mygales, des Galéodes, etc.

3 pour les Mollusques-Acéphales, avec les caractères généraux du type, l'analyse des travaux auxquels ces êtres ont donné lieu, la monographie des Pholades, le système nerveux du Solen, du Peigne, etc.

Cet ouvrage est destiné à faire connaître d'une manière approfondie l'organisation entière de tous les types des Familles naturelles du Règne animal, ainsi que les modifications que subissent les organes entre les divers représentants de chacun des groupes admis par les zoologistes.

Après avoir réuni depuis de longues années un nombre considérable de travaux sur l'organisation des animaux et une nombreuse série de dessins, l'auteur a pensé qu'il y aurait un double avantage pour la science dans la publication d'un grand ensemble sur l'Organisation du Règne animal. Il a eu en vue : d'abord de rendre plus complètes nos connaissances sur la structure de chacun des grands types zoologiques, de dérouler dans un vaste tableau toutes les modifications que subissent les organes ou leurs fonctions en passant d'un type à l'autre; et ensuite, tout en montrant une complication plus grande qu'on ne l'a montrée souvent dans l'organisme des Animaux, en rendre l'étude bien plus facile, des figures, exécutées d'après un plan uniforme, devant mettre en évidence chaque détail.

Un tel ouvrage, en effet, ne peut obtenir un grand résultat que si l'on y trouve la représentation parfaitement exacte de chacun des systèmes organiques des types sur lesquels on vient à porter son attention; c'est en réalité le seul moyen d'en connaître promptement la disposition et de saisir les modifications par des comparaisons devenues faciles. Aussi aucun effort ne coûte et ne coûtera à l'auteur pour que ses planches, dessinées par lui-même et ensuite gravées avec le plus grand soin, méritent l'approbation de tous les amis de la science.

Chaque planche porte en regard une explication détaillée.

La plus grande question de la zoologie, celle qui résume toutes les autres, la question des affinités naturelles, se trouvera traitée dans ce travail pour chaque groupe, et l'on verra ainsi profondément modifiées les classifications, qui jusqu'ici

étaient fondées purement sur des caractères extérieurs. Comme nous l'avons dit, le plan adopté dans cet ouvrage est de nature à simplifier considérablement l'étude des sciences anatomique et zoologique. Offrant tout d'abord l'ensemble de l'organisation des types principaux du Règne animal, on conçoit bientôt qu'il ne s'agit plus que de saisir des modifications, plus ou moins considérables, pour bien connaître les autres représentants des mêmes classes.

Jusqu'à notre époque, les anatomistes se sont contentés de décrire chaque organe, considéré à la fois dans tous les animaux. Cette marche, bonne autrefois, quand la science était peu riche de faits, a paru à l'auteur devoir être complétement abandonnée. C'est dans l'ordre zoologique que les faits sont présentés dans son ouvrage, de manière qu'aucune lacune ne puisse être masquée, et surtout pour que chaque modification se montre avec les coïncidences qui se manifestent dans l'organisme; car il n'est pas suffisant de signaler, par exemple, les différences qui existent dans le cerveau ou le tube alimentaire de deux animaux, il importe de signaler en même temps les autres modifications qni coïncident avec ces premières différences. Or, c'est là ce qui sera constamment exposé dans l'Organisation du Règne animal.

En tête des parties relatives aux diverses classes, on a placé sous le titre de *Considérations générales* les caractères les plus essentiels qui conviennent à l'ensemble des représentants du groupe, et un aperçu de l'état actuel de la science, ainsi qu'une rapide analyse des travaux qui l'ont constituée jusqu'au moment où nous écrivons, de façon que cette publication puisse rendre de ce côté encore un service qu'apprécient ordinairement à un haut degré ceux qui se livrent à l'étude des sciences.

Le mode de publication est analogue à celui qui a été employé pour l'édition illustrée du *Règne animal* de Cuvier. On

fait paraître concurremment les parties relatives aux différentes classes du Règne animal, de telle sorte qu'après la publication d'un nombre de livraisons encore restreint, on ait déjà l'anatomie complète de plusieurs types.

Sans pouvoir préciser d'une manière absolue le nombre de planches nécessaires, l'auteur pense que les Mammifères en comprendront environ 80, — les Oiseaux 50, — les Reptiles 40, — les Poissons 60, les Articulés 60, — les Annelés 25, — les Mollusques 60, — les Zoophytes 30.

L'auteur compte avoir achevé en 1859 la classe des Arachnides, qui formera un volume de texte et un volume de planches. Ce sera déjà un ouvrage complet. A partir de ce moment, il s'attachera à terminer aussitôt que possible l'une des deux parties relatives aux Animaux vertébrés dès à présent en voie de publication; soit les Reptiles, soit les Oiseaux.

On peut souscrire à l'avance pour plusieurs livraisons, ou retirer chaque livraison au moment de sa publication. VINGT-HUIT SONT EN VENTE; les autres suivront à peu près de mois en mois.

A PARIS,

CHEZ L'AUTEUR, 161, RUE SAINT-JACQUES;

Chez J.-B. BAILLIÈRE, 19, rue Hautefeuille.

Chez VICTOR MASSON, 17, place de l'École-de-Médecine.

Paris. — Typographie de Henri Plon, rue Garancière, 8.

OUVRAGES SUR LE SYSTÈME NERVEUX,

LES MALADIES NERVEUSES, LES MALADIES MENTALES, ETC.

ARCHAMBAULT. Note sur la suppression des quartiers de gâteux dans les asiles d'aliénés. Paris, 1853, in-8 de 31 pages. 75 c.

ARNOLD (T.). Observations on the nature, kinds, causes and prevention of insanity, lunacy, or madness. Leicester, 1782, 2 vol. in-8. 20 fr.

AZAM. De la folie sympathique provoquée ou entretenue par les lésions organiques de l'utérus et de ses annexes. *Bordeaux,* 1858, in-8 de 52 pages. 1 fr. 50

BARADUC. Etudes théoriques et pratiques des affections nerveuses, considérées sous le rapport des modifications qu'opèrent sur elles la lumière et la chaleur; théorie de l'inflammation; des ventouses vésicantes. Paris, 1850, in-8 de 292 pages. 4 fr. 50 c.

BARBASTE. De l'homicide et de l'anthropophagie. Paris, 1856, in-8 de 584 pag. 7 fr. 50

BAYLE. Traité des maladies du cerveau et de ses membranes, première partie : *Maladies mentales.* Paris, 1826, in-8. 7 fr.

BAZIN. Du système nerveux, de la vie animale et de la vie végétative, de leurs connexions anatomiques et des rapports physiologiques, psychologiques et zoologiques qui existent entre eux, etc. Paris, 1841, in-4, avec 6 planches. *Au lieu de* 8 fr. 3 fr.

BELHOMME. Considérations sur l'appréciation de la folie; sa localisation et son traitement. Paris, 1834-1848, 5 part. in-8. 12 fr.

— Essai sur l'idiotie. Paris, 1843, in-8. 2 fr.

— Nouvelles recherches d'anatomie pathologique sur le cerveau des aliénés affectés de paralysie générale. Paris, 1845, in-8. 2 fr. 50 c.

BELL (CH.). The anatomy of the brain. London, 1802, in-4, avec 12 pl. coloriées. 15 fr.

BÉRAUD (P). De la phrénologie humaine appliquée à la philosophie, aux mœurs. Paris. 1848, in-8, fig. *Au lieu de* 8 fr. 3 fr.

BERNARD (Cl.). Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux, par Cl. BERNARD, professeur au collége de France et à la Faculté des sciences. Paris, 1858, 2 vol. in-8, avec figures intercalées dans le texte. 14 fr.

BERTRAND. Traité du suicide, considéré dans ses rapports avec la philosophie, la théologie, la médecine et la jurisprudence. *Ouvrage couronné par l'Académie de médecine.* Paris, 1857, in-8. 5 fr.

BESNARD. Réflexions critiques sur l'ouvrage de M. Broussais : De l'irritation et de la folie. Paris, 1829, in-8, 52 p. 2 fr.

— L'entendement humain mis à découvert, d'après les principes de la physiologie et ceux de la métaphysique. Paris, 1820, in-12. 3 fr.

— Doctrine de M. Gall, son orthodoxie philosophique, son application au christianisme. Paris, 1831, in-8, 336 p. 5 fr.

BESSIÈRES. Introduction à l'étude philosophique de la phrénologie, et nouvelle classification des facultés cérébrales. Paris, 1836, in-8. 4 fr.

BLANCHE. Du danger des rigueurs corporelles dans le traitement de la folie. Paris, 1839, in-8. 2 fr.

— De l'état actuel du traitement de la folie en France. Paris, 1840, in-8. 2 fr. 50 c.

BOILEAU DE CASTELNAU. De l'épilepsie dans ses rapports avec l'aliénation mentale, considérés au point de vue médico-judiciaire. Paris, 1852, in-8. 1 fr. 50 c.

BOTTEX (A.). Programme et plan pour la construction de l'asile public des aliénés du Rhône. Lyon, 1847, in-8, 31 p. avec 1 planche. 1 fr. 25

BOUCHUT. De l'état nerveux aigu et chronique, ou nervosisme, maladie appelée névropathie aiguë cérébro-pneumo-gastrique, diathèse nerveuse, fièvre nerveuse, cachexie nerveuse, névropathie protéiforme, névrospasmie; et confondue avec les vapeurs, la surexcitation nerveuse, l'hystéricisme, l'hystérie, l'hypochondrie, l'anémie, la gastralgie, etc. Professé à la Faculté de médecine en 1857, et lu à l'Académie impériale en 1858, par E. BOUCHUT, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin de l'hôpital Sainte-Eugénie. Paris, 1860, in-8 de 360 pages. 5 fr.

BOUILLAUD. Recherches cliniques propres à démontrer que le sens du langage articulé et le principe coordonnateur des mouvements de la parole résident dans les lobules antérieurs du cerveau. Paris, 1848, in-8. 1 fr. 50 c.

— De la congestion cérébrale apoplectiforme dans ses rapports avec l'épilepsie. Communications à l'Académie de médecine. Paris, 1861, in-8, 53 pages. 2 fr.

BOUILLIER. Du principe vital et de l'âme pensante, ou examen des diverses doctrines médicales et psychologiques sur les rapports de l'âme et de la vie, par F. BOUILLIER, cor-

respondant de l'Institut, doyen de la Faculté des lettres de Lyon. Paris, 1862, in-8 de 432 pages. 6 fr.

BRACHET. Traité pratique des convulsions dans l'enfance, 2e *édition*, 1837, in-8. 7 fr.

— Recherches expérimentales sur les fonctions du système nerveux ganglionnaire, et sur leur application à la pathologie, *ouvrage couronné par l'Institut, deuxième édition.* Paris, 1837, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 3 fr.

BRIERRE DE BOISMONT. Du délire aigu observé dans les établissements d'aliénés, Paris, 1845, in-4. 3 fr.

BRIQUET. Traité clinique et thérapeutique de l'hystérie, par le docteur P. BRIQUET, médecin à l'hôpital de la Charité, membre de l'Académie impériale de médecine de Paris. Paris, 1859, 1 vol. in-8 de 724 pages. 8 fr.

BROUSSAIS. De l'irritation et de la folie, ouvrage dans lequel les rapports du physique et du moral sont établis sur les bases de la médecine physiologique, *deuxième édition, entièrement refondue.* Paris, 1839, 2 vol. in-8. *Au lieu de* 15 fr. 2 fr. 50 c.

— Cours de phrénologie fait à la Faculté de médecine de Paris. 1836, in-8 de 850 pages. *Au lieu de* 9 fr. 4 fr. 50 c.

BROWN-SEQUARD (E.). Propriétés et fonctions de la moelle épinière. Rapport sur quelques expériences de M. Brown-Séquard, lu à la Société de biologie par M. Paul Broca. Paris, 1856, in-8. 1 fr.

BURROWS. Commentaries on the causes, forms, symptoms, and treatment moral and medical of insanity. London, 1828, in-8. 15 fr.

CABANIS (P.-G.). Rapports du physique et du moral de l'homme, et Lettre sur les causes premières, avec une Table analytique, par Destutt de Tracy. *Huitième édition*, augmentée de notes, et précédée d'une notice historique et philosophique sur la vie, les travaux et les doctrines de Cabanis, par L. Peisse. Paris, 1844, in-8 de 780 pages. 6 fr.

CALMEIL. Traité des maladies inflammatoires du cerveau, ou histoire anatomo-pathologique des congestions encéphaliques, du délire aigu, de la paralysie générale ou périencéphalite chronique diffuse à l'état simple ou compliqué, du ramollissement cérébral local aigu et chronique, de l'hémorrhagie cérébrale localisée récente ou non récente, par le docteur L.-F. CALMEIL, médecin en chef de la maison impériale de Charenton, officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur. 2 forts vol. in-8 de chacun plus de 700 pages. 17 fr.

— De la paralysie, considérée chez les aliénés. Recherches faites sous les yeux de M. Royer-Collard et de M. Esquirol. Paris, 1826, in-8. 6 fr. 50 c.

— De la folie, considérée sous le point de vue pathologique, philosophique, historique et judiciaire, depuis la renaissance des sciences en Europe jusqu'au XIXe siècle; description des grandes épidémies de délire simple ou compliqué qui ont atteint les populations d'autrefois, et régné dans les monastères. — Exposé des condamnations auxquelles la folie méconnue a souvent donné lieu. Paris, 1845, 2 vol. in-8. 14 fr.

CARRIÈRE. Du traitement rationnel de la congestion et de l'apoplexie par les alcalins, et en particulier par le bicarbonate de soude. Paris, 1854, in-8 de 32 pages. 1 fr. 25

CASTEL. Exposition des attributs du système nerveux, réfutation de la doctrine de Ch. Bell, et explication des phénomènes de la paralysie, *deuxième édition.* Paris, 1845, in-8. *Au lieu de* 5 fr. 1 fr.

CAZAUVIEILH. Du suicide, de l'aliénation mentale, et des crimes contre les personnes, comparés dans leurs rapports réciproques. Recherches sur ce premier penchant chez les habitants des campagnes. Paris, 1840, in-8. *Au lieu de* 5 fr. 2 fr. 50 c.

CHARCELLAY. Rapport statistique sur les aliénés et les enfants trouvés de l'hospice général de Tours. Tours, 1842, in-4 de 97 pages. 3 fr.

CHARPENTIER. De la nature et du traitement de la maladie dite hydrocéphale aiguë, deuxième édition. Paris, 1837, in-8. 6 fr.

CHENEAU (P.). Recherches sur le traitement de l'épilepsie (haut mal, mal caduc, mal sacré, etc.). Paris, 1849, in-8 de 54 pages. *Au lieu de* 1 fr. 50 c. 25 c.

COLLINEAU. Analyse physiologique de l'entendement humain, d'après l'ordre dans lequel se manifestent, se développent et s'opèrent les mouvements sensitifs, intellectuels, affectifs et moraux, suivie d'exercices sur divers sujets de philosophie. Paris, 1843, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 1 fr. 50 c.

CORLIEU (A.). Études sur les causes de la mélancolie. Paris, 1861, in-8, 56 pag. 1 fr. 25 c.

CRICHTON (A.). An inquiry into the nature and origin of mental derangement comprehending a concise system of the physiology and pathology of the human mind. London, 1798, 2 vol. in-8. 20 fr.

CUBI I SOLER (DON MARIANO). Leçons de phrénologie scientifique et pratique, complétées par de nouvelles et importantes découvertes psychologiques et névro-électriques; traduction de l'espagnol. Ouvrage dédié à Napoléon III, et approuvé par Mgr l'évêque

de Barcelone. Paris, 1858, 2 vol. in-8, ornés de 147 gravures sur bois intercalées dans le texte. 15 fr.

DAGONET. Traité pratique des maladies mentales, par H. DAGONET, médecin en chef de l'asile des aliénés de Stephansfeld (Bas-Rhin), professeur agrégé à la Faculté de Strasbourg. Paris, 1862, 1 vol. in-8 d'environ 800 pages. *Sous presse.*

DEEN (Van). Disquisitio physiologica de differentia et nexu inter nervos vitæ animalis et vitæ organicæ. Lugd. Batav., 1834, in-8, fig. 6 fr. 50 c.

DEMARQUAY et **GIRAUD-TEULON.** Recherches sur l'hypnotisme ou sommeil nerveux, comprenant une série d'expériences instituées à la maison municipale de santé. Paris, 1860, in-8 de 56 pages. 1 fr. 50 c.

DESCOT (J.). Dissertation sur les affections locales des nerfs. Paris, 1825, in-8. *Au lieu de* 6 fr. 1 fr.

DESMAISONS. Des asiles d'aliénés en Espagne; recherches historiques et médicales. Paris, 1859, in-8, x, 176 pages. 4 fr.

DESMOULINS (A.). Anatomie du système nerveux des animaux à vertèbres, appliquée à la physiologie et à la zoologie; ouvrage fait conjointement avec M. Magendie. Paris, 1825, 2 vol. in-8, atlas in-4. 17 fr.

DONKERSLOOT (N.-B.). Notice sur quelques établissements d'aliénés en France et en Belgique, suivie d'un aperçu des asiles en Hollande. Dordrecht, 1861, in-8, IV-136 p. 3 fr.

DUBOIS (d'Amiens). Histoire philosophique de l'hypochondrie et de l'hystérie. Paris, 1837, in-8. *Au lieu de* 7 f. 50 c. 2 fr.

DURAND (de Lunel). Nouvelle théorie de l'action nerveuse, et des principaux phénomènes de la vie, avec supplément. Paris, 1843-1845, in-8. 7 fr. 50 c.

DURAND-FARDEL. Traité du ramollissement du cerveau, *ouvrage couronné par l'Académie de médecine.* Paris, 1843, in-8 de 530 pages. 7 fr.

ESQUIROL. Des maladies mentales, considérées sous les rapports médical, hygiénique et médico-légal. Paris, 1838, 2 forts vol. in-8, avec un atlas de 27 pl. gravées. 20 fr.

— Des illusions chez les aliénés. Question médico-légale sur l'isolement des aliénés. Paris, 1832, in-8, 83 p. 2 fr. 50 c.

FALRET. (J.-P.). De l'hypochondrie et du suicide; Considérations sur les causes, le siége et le traitement de ces maladies, sur les moyens d'en arrêter les progrès et d'en prévenir le développement. Paris, 1822, in-8. 10 fr.

— Leçons cliniques de médecine mentale faites à l'hospice de la Salpêtrière. Symptomatologie générale. Paris, 1854, in-8 de 270 pages. 4 fr.

— De l'enseignement clinique des maladies mentales. Paris, 1850, in-8 de 135 pages. 2 fr.

— Visite à l'établissement d'aliénés d'Illenau (près d'Achern, grand duché de Bade), et

— Considérations générales sur les asiles d'aliénés. Paris, 1845, in-8, 96 pages avec 1 planche. 2 fr. 50 c.

— Observations sur le projet de loi relatif aux aliénés. Paris, 1837, in-8, 84 p. 2 fr.

FALRET (H.). De la construction et de l'organisation des établissements d'aliénés. Paris, 1852, in-4. 2 fr. 50 c.

FALRET (J.). Recherches sur la folie paralytique et les diverses paralysies générales. Paris, 1853, in-4. 3 fr. 50 c.

FERRIER (A.). Introduction à l'étude philosophique et pratique de la phrénologie. Bruxelles, 1845, in-8 de 73 pag. et 1 pl. col. 2 fr.

FEUCHTERSLEBEN. Hygiène de l'âme, par le baron E. de Feuchtersleben, professeur de la Faculté de médecine de Vienne, sous-secrétaire d'état au ministère de l'instruction publique en Autriche; traduit de l'allemand sur la *vingtième édition*, par le docteur Schlesinger-Rahier. 2e édition, précédée d'une étude biographique et littéraire. Paris, 1860, 1 vol. in-18 de 260 pages. 2 fr.

FLOURENS (P.). Recherches sur les fonctions et les propriétés du système nerveux dans les animaux vertébrés. *Deuxième édition*, entièrement refondue et considérablement augmentée. Paris, 1842, in-8 de 516 pages. *Au lieu de* 7 fr. 50 c. 3 fr.

FOISSAC (P.). Hygiène philosophique de l'âme. Paris, 1860, in-8, 495 pages. 7 fr.

FOUILLOUX. Recherches sur la nature et le traitement de la danse de Saint-Guy. Lyon, 1847, in-8 de 125 pages. *Au lieu de* 2 fr. 1 fr.

FROTSCHER. Descriptio medullæ spinalis ejusque nervorum iconibus illustrata. Erlangæ, 1788, in-folio avec 2 planches. 6 fr.

GALL. Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties, avec des observations sur la possibilité de reconnaître les instincts, les penchants, les talents, ou les dispositions morales et intellectuelles des hommes et des animaux, par la configuration de leur cerveau et de leur tête. Paris, 1825, 6 vol. in-8. 42 fr.

GALL et **SPURZHEIM.** Recherches sur le système nerveux en général, et sur celui du cerveau en particulier. Paris, 1809, in-4, fig., br. 5 fr.

GAMA. Traité des plaies de tête et de l'encéphalite, principalement de celle qui leur est consécutive. Ouvrage dans lequel sont discutées plusieurs questions relatives aux fonctions du système nerveux en général ; 2e édit. Paris, 1838, in-8. *Au lieu de* 8 fr. 2 fr. 50 c.

GEORGET. De la physiologie du système nerveux, et spécialement du cerveau. Recherches sur les maladies nerveuses en général, et en particulier sur le siége, la nature et le traitement de l'hystérie, de l'hypochondrie, de l'épilepsie et de l'asthme convulsif. Paris, 1821, 2 vol. in-8. 12 fr.

— Dissertation sur les causes de la folie. Paris, 1820, in-4. 1 fr. 25

— Discussion médico-légale sur la folie, ou Aliénation mentale, suivie de l'examen du procès criminel de Henriette Cornier et de plusieurs autres procès dans lesquels cette maladie a été alléguée comme moyen de défense. Paris, 1826, in-8. *Au lieu de* 3 fr. 50 c. 1 fr.

GIRARD (H.). Considérations physiologiques et pathologiques sur les affections nerveuses dites hystériques. Paris, 1841, in-8. *Au lieu de* 2 fr. 50 c.

— Compte administratif statistique et moral sur le service des aliénés du département de l'Yonne. Auxerre, 1846, in-8. 3 fr.

GOSSE. Essai sur les déformations artificielles du crâne. Paris, 1855, in-8 de 160 pages avec 7 planches. 4 fr.

GRANIER. Traité sur l'apoplexie, considérée en elle-même d'après les vues anciennes et modernes, et relativement aux maladies qui la simulent, la précèdent, l'accompagnent ou lui succèdent. Paris, 1826, in-8. *Au lieu de* 6 fr. 1 fr.

GUARDIA (J.-M.). De l'étude de la folie. Paris, 1861, in-8, 32 pages. 1 fr.

GUILLOT (Nat.). Exposition anatomique de l'organisation du centre nerveux dans les quatre classes d'animaux vertébrés, *ouvrage couronné par l'Académie royale des sciences de Bruxelles.* Paris, 1844, in-4 avec 18 pl. *Au lieu de* 16 fr. 6 fr.

GUISLAIN. Leçons orales sur les phrénopathies, ou Traité théorique et pratique des maladies mentales, Cours donné à la clinique des établissements d'aliénés de Gand. 1852, 3 vol. in-8, avec figures. 21 fr.

HERMEL. Recherches sur le traitement de l'aliénation mentale. Paris, 1856, in-8. 2 fr. 50

HERPIN. Du pronostic et du traitement curatif de l'épilepsie. *Ouvrage couronné par l'Institut de France.* Paris, 1852, in-8 de 600 pages. 7 fr. 50 c.

— Etudes sur le lactate de zinc dans l'épilepsie. Paris, 1855, in-8. 1 fr.

HOFFBAUER. Médecine légale relative aux aliénés, aux sourds-muets, ou les lois appliquées aux désordres de l'intelligence ; traduit de l'allemand par Chambeyron et augmenté de notes par MM. Esquirol et Itard. 1827, in-8. *Au lieu de* 6 fr. 2 fr. 50 c.

JAHR. Du traitement homœopathique des affections nerveuses et des maladies mentales. Paris, 1854, in-12. 6 fr.

JOBERT (de Lamballe). Études sur le système nerveux. Paris, 1838, 2 vol. in-8. 12 fr.

JOIRE (A.). Mémoire statistique sur l'asile d'aliénés de Lomelet, près Lille. Paris, 1852, in-8. *Au lieu de* 1 fr. 50 c. 50 c.

LABBEY (T.). La phrénologie et le jésuitisme, ou Discussion physiologique entre un médecin et un disciple de Loyola. Saint-Malo, 1843, in-8. 3 fr. 50 c.

LABITTE (G.). Rapport statistique sur le service médical de l'Asile privé (des aliénés) de Clermont (Oise), 1851, in-4. 2 fr.

— De la colonie de Fitz-James, succursale de l'asile privé d'aliénés de Clermont (Oise), considérée au point de vue de son organisation administrative et médicale. Paris, 1861, in-4, 35 pages avec 2 planches lithographiées représentant une vue panoramique et un plan de l'établissement. 3 fr.

LAMARE-PICQUOT (F.-V.). Recherches nouvelles sur l'apoplexie cérébrale ; ses causes, ses prodromes ; nouveau moyen préservatif et curatif. Paris, 1860, in-8. 1 fr. 25 c.

LANDOUZY. Traité de l'hystérie, *ouvrage couronné par l'Académie impériale de médecine.* Paris, 1846, in-8. 7 fr.

LAURENCET. Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés, comparée et appliquée spécialement à celle du cerveau de l'homme. 1825, in-8 avec 5 pl. 3 fr. 50 c.

LEE (R.). The anatomy of the nerves of the uterus. London, 1841, in-fol. avec 2 pl. 10 fr. 50 c.

LEFEBVRE-DURUFLÉ. Rapport présenté au conseil général du département de l'Eure, au nom de la commission des aliénés. Evreux, 1839, in-8 avec 4 planches représentant des hospices d'aliénés en France et en Angleterre. *Au lieu de* 3 fr. 50 c. 1 fr.

LELUT. L'amulette de Pascal, pour servir à l'histoire des hallucinations. Paris, 1846, in-8 avec *fac-simile* de l'écriture de Pascal. 6 fr.

— Du démon de Socrate, spécimen d'une application de la médecine psychologique à celle de l'histoire. *Nouvelle édition,* revue, corrigée et augmentée d'une préface. Paris, 1856, in-18. 3 fr. 50 c.

— Qu'est-ce que la phrénologie? ou Essai sur la signification et la valeur des systèmes de

psychologie en général, et de celui de Gall en particulier. Paris, 1836, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 1 fr.

LÉLUT. Rejet de l'organologie phrénologique de Gall et de ses successeurs. Paris, 1843, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 1 fr. 50 c.

— De l'organe phrénologique de la destruction chez les animaux, ou Examen de cette question : Les animaux carnassiers ou féroces ont-ils, à l'endroit des tempes, le cerveau, et par suite le crâne, plus large proportionnellement à sa longueur que ne l'ont les animaux d'une nature opposée? Paris, 1838, in-8. *Au lieu de* 2 fr. 50 c. 50 c.

LEURET (F.). Du traitement moral de la folie. Paris, 1840, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 1 fr. 50 c.

—Des indications à suivre dans le traitement moral de la folie. Paris, 1846, in-8. 2 fr. 50 c.

LEURET et MITIVIÉ. De la fréquence du pouls chez les aliénés, Paris, 1832, in-8. 90 pages avec 1 pl. 2 fr. 50 c.

LISLE (E.). Du suicide stastistique, médecine, histoire et législation. *Ouvrage couronné par l'Académie de médecine*. Paris, 1856, in-8. 7 fr.

— Lettres sur la folie. 3 séries en 4 parties in-8. 6 fr.

LOBSTEIN. De nervi sympathici humani fabrica, usu et morbis commentatio anatomico-physiologico-pathologica. Parisiis, 1823, avec 10 planches; *rare*. 12 fr.

LORRY. De melancholia et morbis melancholicis. Paris, 1765, 2 vol. in-8. 7 fr.

LUCAS. Traité physiologique et philosophique de l'hérédité naturelle dans les états de santé et de maladie du système nerveux, avec l'application méthodique des lois de la procréation au traitement général des affections dont elle est le principe. — Ouvrage où la question est considérée dans ses rapports avec les lois primordiales, les théories de la génération, les causes déterminantes de la sexualité, les modifications acquises de la nature originelle des êtres et les diverses formes de névropathie et d'aliénation mentale. Paris, 1847-1850, 2 forts vol. in-8. 16 fr.

LUDWIG (C.-F.). Scriptores nevrologiæ minores selecti, sive Opera minora ad anatomiam, physiologiam et pathologiam nervorum spectantia. Lipsiæ, 1791-96, 4 vol. in-4, fig. 40 fr.

MACLOUGHLIN (D.). Consultation médico-légale sur quelques signes de paralysies vraies et sur leur valeur relative. 2e édition, Paris, 1845, in-8. 2 fr. 50 c.

MAGENDIE. Mémoire sur quelques découvertes récentes relatives aux fonctions du système nerveux. Paris, 1823, in-8. *Au lieu de* 1 fr. 50 c. 50 c.

MANEC. Anatomie analytique. Tableau représentant l'axe cérébro-spinal chez l'homme, avec l'origine et les premières divisions des nerfs qui en partent. Paris, 1829, planche et texte grand in-fol. 4 fr. 50 c.

MARC. De la folie considérée dans ses rapports avec les questions médico-judiciaires. Paris, 1840, 2 vol. in-8. *Au lieu de* 15 fr. 5 fr.

MARCÉ. Traité de la folie des femmes enceintes, des nouvelles accouchées et des nourrices, et considérations médico-légales qui se rattachent à ce sujet. Paris, 1858, 1 vol. in 8. 6 fr.

— Des altérations de la sensibilité. Paris, 1860, in-8 de 111 pages. 2 fr. 50 c.

MARCEL (C.-N.). De la folie causée par l'abus des boissons alcooliques. Paris, 1847, in-4. 2 fr. 50 c.

MARSHAL-HALL. On the diseases and derangements of the nervous system, in their primary forms and in their modifications by age, sex, constitution, hereditary predisposition, excesses, general disorder and organic disease. London, 1841, avec 9 pl. grav. 20 fr.

MOREAU-CHRISTOPHE. De la mortalité et de la folie dans le système pénitentiaire, et plus spécialement dans les pénitentiers de Philadelphie, d'Auburn, de Genève et de Lauzanne (aux États-Unis et en Suisse). Paris, 1839, in-8. 2 fr. 50 c.

MOREJON. Étude médico-psychologique sur l'histoire de Don Quichotte, traduite et annotée par le docteur J.-M. Guardia. Paris, 1858, in-8, 28 p. 1 fr.

MOREL. Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine et des causes qui produisent ses variétés maladives. *Ouvrage couronné par l'Institut de France*. 1857, 1 vol. in-8 de 700 pag. et Atlas de 12 planches in-4°. 12 fr.

MOULIN. Traité de l'apoplexie ou hémorrhagie cérébrale; considérations nouvelles sur les hydrocéphales : description d'une hydropisie cérébrale particulière aux vieillards, récemment observée. Paris, 1819, in-8. 3 fr. 50 c.

NIEPCE (B.). Traité du goître et du crétinisme, suivi de la statistique des goîtreux et des crétins dans le bassin de l'Isère, en Savoie, dans les départements de l'Isère, des Hautes-Alpes, des Basses-Alpes, etc. Paris, 1851-1852, 2 vol. in-8. 9 fr.

PAIN (A.). De la statistique en matière d'aliénation mentale. De l'hygiène morale de la folie appliquée dans les grands asiles d'aliénés. Paris, 1861, in-8, 16 pages. 50 c.

PARCHAPPE. Recherches sur l'encéphale, sa structure, ses fonctions et ses maladies. Paris, 1836-1838, 2 parties, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 3 fr. 50 c.

La 1re partie comprend : *Du volume de la tête et de l'encéphale chez l'homme*; la 2e partie : *Des altérations de l'encéphale dans l'aliénation mentale.*

PARENT et **MARTINET**. Recherches sur l'inflammation de l'arachnoïde cérébrale et spinale. Paris, 1821, in-8. *Au lieu de* 7 fr. 50 c. 3 fr.

PARIGOT. Tableau analytique des maladies mentales, à l'usage des jurisconsultes et des médecins. Gand, 1854, in-4 oblong. 3 fr.

PATAUD. Analyse sur les affections nerveuses. Clermont-Ferrand, an VIII, in-8. *Au lieu de* 2 fr. 50 c.

PETIT (A.). Mémoire sur le traitement de l'aliénation mentale. Paris, 1843, in-8. 3 fr.

PHRENOLOGICAL (The) Journal and Miscellany. Édinburgh, 1823-1847, 20 vol. in-8, reliés. 200 fr.

PINEL (Cas.). Du traitement de l'aliénation mentale aiguë, en général, et principalement par les bains tièdes prolongés et les arrosements continus d'eau fraîche sur la tête. Paris, 1856, in-4. 5 fr.

PINEL (Scipion). Traité de pathologie cérébrale ou des maladies du cerveau. Nouvelles recherches sur sa structure, ses fonctions, ses altérations et sur leur traitement thérapeutique, moral et hygiénique. Paris, 1844, in-8. 7 fr.

PORTAL (A.). Observations sur la nature et le traitement de l'apoplexie. 1811, in-8. 6 fr.

— Observations sur la nature et le traitement de l'épilepsie. Paris, 1827, in-8. 6 fr.

POTERIN DU MOTEL. Études sur la mélancolie et sur le traitement moral de cette maladie. Paris, 1859, in-4. 3 fr.

PRICHARD (J.-C.). On the different forms of insanity, in relation to jurisprudence, designed for the use of persons concerned in legal questions regarding unsoudness of mind. 1847, in-12. 6 fr. 50 c.

RACHETTI (V.) Delle struttura, delle funzioni, e delle malattie della midolla spinale. Milano, 1816, 1 vol. in-8. 4 fr.

RACLE. De l'alcoolisme. Paris, 1860, in-8 de 122 pages. 2 fr. 50 c.

REGNAULT (ELIAS). Du degré de compétence des médecins dans les questions judiciaires relatives à l'aliénation mentale et des théories physiologiques sur la monomanie homicide, suivi de nouvelles réflexions sur le suicide, la liberté morale, etc. Paris, 1830, in-8. *Au lieu de* 6 fr. 2 fr.

REIL (J.-C.). Exercitationum anatomicarum fasciculus, de structura nervorum. Halæ, 1796, gr. in-fol. avec 3 pl. 4 fr.

REMAK. Galvanothérapie, ou de l'application du courant galvanique constant au traitement des maladies nerveuses et musculaires, par le docteur REMAK, professeur extraordinaire de la Faculté de médecine de l'Université de Berlin. Traduit par le docteur Alphonse MORPAIN, avec les additions de l'auteur. Paris, 1860, 1 vol. in-8, xx-467 p. 7 fr.

RENAUDIN. Notice statistique sur les Aliénés du département du Bas-Rhin, d'après les observations recueillies à l'hospice de Stephansfeld pendant les années 1836 à 1839, Strasbourg, 1841, in-8. 2 fr.

— Etudes médico-psychologiques sur l'aliénation mentale. 1854, in-8 de 812 pages. 12 fr.

REVOLAT (F.-B.). Aperçu statistique et nosographique de l'asile des aliénés de Bordeaux, en onze tableaux, suivis de quelques extraits d'observations cliniques et d'autopsie. Bordeaux, 1846, in-4 de 44 pages. 2 fr. 50 c.

RIBES. Exposé sommaire des recherches faites sur quelques parties du cerveau. Paris, 1839. in-8. 2 fr. 50 c.

ROLANDO (L.). Osservazioni sul cervelletto. Turin, 1823, in-4, avec 3 planches. 3 fr.

— Della struttura degli emisferi cerebrali. Turin, 1829, in-4, avec 10 planches. 10 fr.

— Richerche anatomiche sulla struttura del midollo spinale. Torino, 1824, in-8, avec 5 planches. 3 fr.

ROTH. Histoire de la musculation irrésistible ou de la chorée épidémique. Paris, 1850, in-8. 3 fr. 50

RUFZ et **DE LUPPÉ**. Mémoire sur la maison des aliénés de Saint-Pierre-Martinique. Paris, 1856, in-8 de 56 pages. 1 fr. 25

SABLAIROLLES. Recherches d'anatomie et de physiologie pathologiques, relatives à la prédominance et à l'influence des organes digestifs des enfants sur le cerveau. Paris, 1827, in-8. 4 fr. 50 c.

SAINT-MARTIN. Monographie sur la rage, ouvrage couronné par le Cercle médical de Paris. Paris, 1826, in-8. 6 fr.

SARLANDIÈRE. Traité du système nerveux dans l'état actuel de la science. Paris, 1840, in-8, avec 6 pl. 9 fr.

— Examen critique de la classification des facultés cérébrales adoptée par Gall et Spurzheim, et des dénominations imposées à ces facultés. Paris, 1833, in-8, avec fig. 1 fr. 50 c.

SCHNEPF (B.). Des aberrations du sentiment. Paris, 1855, in-4. 1 fr. 50

SÉGUIN (ED.). Traitement moral, hygiène et éducation des idiots, et des autres enfants arriérés ou retardés dans leurs développements, agités de mouvements involontaires, débiles, muets, non sourds, bègues, etc. Paris, 1846, 1 vol. in-12 de 750 pages. 6 fr.

SOCIÉTÉ PHRÉNOLOGIQUE de Paris. Séance annuelle de 1841-1842. Paris, 1843, in-8. 2 fr.

— (Journal de la) rédigé par une commission de ses membres. Paris, 1832-1835. Collection complète, 3 vol. in-8. 30 fr.

SOLLY (S.). The human brain, its configuration, structure, development, and physiology. London, 1836, in-8, avec 12 pl. 16 fr. 50 c.

SPURZHEIM. Observations sur la phrénologie, ou la connaissance de l'homme moral et intellectuel, fondée sur les fonctions du système nerveux. Paris, 1818, in-8, fig. 7 fr.

— The anatomy of the brain, with a general view of the nervous system. Boston, 1834, in-8, avec 18 pl. 15 fr.

— Observations sur la folie. Paris, 1818, in-8. 6 fr.

STILLING (B.). Disquisitiones de structura et functionibus cerebri. I. De structura protuberantiæ annularis sive pontis Varolii. Jenæ, 1846, in-fol., avec 22 planches. 50 fr.

SWAN. La névrologie, ou description anatomique des nerfs du corps humain, par le docteur J. SWAN; *ouvrage couronné par le collége royal des chirurgiens de Londres*, traduit de l'anglais, avec des additions, par le docteur E. CHASSAIGNAC, chirurgien à l'hôpital de Lariboisière, accompagné de 25 belles planches, gravées à Londres avec le plus grand soin. Paris, 1838, in-4, grand papier vélin cartonné. 24 fr.

TIEDEMANN (F.). Anatomie du cerveau, contenant l'histoire de son développement dans le fœtus, avec une exposition comparative de sa structure dans les animaux, traduit de l'allemand, avec un Discours préliminaire sur l'étude de la physiologie en général et sur celle de l'action du cerveau, par A.-J.-L. Jourdan. 1823, 1 vol. in-8 avec 14 pl. 7 fr.

— Tabulæ nervorum uteri. Heidelberg, 1822, grand in-fol, avec 2 pl. doubles. 20 fr.

THORE. Etudes sur les maladies incidentes des aliénés. Paris. 1847, 1 vol. in-8. 5 fr.

TONNET. Considérations et observations sur l'apoplexie et la paralysie, etc. Niort, 1842, in-8. 1 fr. 50 c.

TOURDES. Du goître à Strasbourg et dans le département du Bas-Rhin. Strasbourg, 1854, in-8 de 72 pages. 1 fr. 50

TRÉLAT. Recherches historiques sur la folie. Paris, 1839, in-8. 3 fr.

TROLLIET. Nouveau traité de la rage. Paris, 1820, in-8. 4 fr. 50 c.

VALENTIN (G.). Traité de névrologie. Paris, 1843, in-8, avec fig. 8 fr.

VALLEIX. Traité des névralgies, ou affections douloureuses des nerfs. Paris, 1841, in-8 de 720 pages. 8 fr.

VICQ-D'AZYR. Traité d'anatomie et de physiologie du cerveau. Paris, 1786, in-fol. avec 35 planches coloriées. 50 fr.

VINGTRINIER. Opinion sur la question de la prédominance des causes morales ou physiques dans la production de la folie. Rouen, 1841, in-8. 1 fr. 25 c.

— Du goître endémique dans le département de la Seine-Inférieure et de l'étiologie de cette maladie. Rouen, 1854, in-8 de 80 pages. 1 fr. 50

VOISIN (AUG.). De l'anesthésie cutanée hystérique. Paris, 1858, in-8. 1 fr. 25 c.

VOISIN (F.). Des causes morales et physiques des maladies mentales, et de quelques autres affections nerveuses, telles que l'hystérie, la nymphomanie, le satyriasis. Paris, 1826, in-8. 7 fr.

— Applications de la physiologie du cerveau à l'étude des enfants qui nécessitent une éducation spéciale. Paris, 1830, in-8, VII-56 p. 1 fr. 50

— Du traitement intelligent de la folie et application de quelques-uns de ses principes à la réforme des criminels. 1er Mémoire. Paris, 1847, in-8. 2 fr.

— De l'homme animal. Paris, 1839, in-8. 7 fr. 50 c.

— Analyse de l'entendement humain. Quelles sont ses facultés, quel en est le nom, quel en est le nombre, quel en doit être l'emploi? Paris, 1858, 1 vol. grand in-8. 7 fr. 50 c.

— Analyse des sentiments moraux. Paris, 1862, 1 vol. grand in-8.

WEPFER. Historiæ apoplecticorum. Lug. Batav., 1734, in-12. 3 fr.

— Observationes medico-practicæ, de affectibus capitis internis et externis. Tiguri, 1745, 1 vol. in-4. 8 fr.

WOLKOFF (S. DE). Quelques considérations en réponse à l'examen de la phrénologie de M. Flourens. Paris, 1846, in-8. *Au lieu de* 50 c. 25 c.

WRISBERG, Observationes anatomicæ de quinto pare nervorum encephali. Gœttingue, 1777, in-4, planches. 2 fr.

— De nervis viscerum abdominalium. Gœttingue, 1780, in-4. 2 fr.

ZAMBACO. Des affections nerveuses syphilitiques, par le docteur ZAMBACO, ancien interne et chef de clinique de la Faculté de Paris; *ouvrage couronné par l'Académie impériale de médecine*. Paris, 1862, 1 vol. in-8 de 596 pages. 7 fr.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.



ICONOGRAPHIE OPHTHALMOLOGIQUE

OU DESCRIPTION, AVEC FIGURES COLORIÉES,

DES MALADIES DE L'ORGANE DE LA VUE

COMPRENANT L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE, LA PATHOLOGIE ET LA THÉRAPEUTIQUE MÉDICO-CHIRURGICALES

PAR J. SICHEL

Docteur en médecine et en chirurgie des Facultés de Berlin et de Paris,
Officier de la Légion d'honneur, commandeur et chevalier de plusieurs ordres,
Médecin-oculiste des Maisons impériales d'education de la Légion d'honneur, du Bureau de bienfaisance du 11e arrondissement, et de plusieurs Sociétés philanthropiques,

OUVRAGE COMPLET

2 vol. in-4° dont 1 vol. de 840 pages de texte et 1 vol. de 80 planches dessinées d'après nature, gravées et coloriées avec le plus grand soin, accompagnées d'un texte descriptif. 172 f. 50 c.

L'ouvrage que publie aujourd'hui M. le docteur Sichel, sous le titre d'*Iconographie ophthalmologique*, est le résultat de plus de vingt années de pratique et d'observation. Presque entièrement terminé il y a douze ans, s'il paraît seulement aujourd'hui, c'est que l'auteur n'a voulu le publier qu'après avoir rassemblé un assez grand nombre de dessins originaux qui lui permissent de choisir les figures caractéristiques pouvant servir de types, et en même temps s'être assuré les moyens d'arriver, sous le rapport de la bonne exécution et du fini des planches, à un degré de perfection qui n'a pas été atteint par ses prédécesseurs.

L'auteur et les éditeurs ont pensé que par la gravure au burin, procédé parfait et permettant d'exprimer avec précision une infinité de détails importants, ils parviendraient à présenter un ouvrage sans analogue dans la science. Les planches, imprimées en couleur, sont retouchées au pinceau, et, comme moyen d'exécution irréprochable, nous avons eu recours pour les détails plus minutieux, tels que les injections vasculaires si caractéristiques des membranes internes, à l'emploi de planches doubles, l'une de fond, pour la partie principale des figures, l'autre de repère, pour les parties accessoires et plus fines. C'est aidé par d'habiles graveurs, fidèles interprètes des dessins de M. Émile Beau, que nous espérons mettre ce livre à la hauteur de l'état actuel de la science et de l'art.

Sous le rapport des dessins originaux, nous pouvons dire qu'il sera difficile, pour ne pas dire impossible, d'atteindre à un plus haut degré de perfection. Pendant un grand nombre d'années, M. Émile Beau a mis son talent exclusivement à la disposition de l'auteur; il n'a cessé jusqu'à ce jour de peindre pour lui tous les cas remarquables qui se sont présentés à sa clinique ou dans sa pratique particulière, et qui ont paru à M. Sichel dignes d'être offerts comme types. En s'occupant si longtemps de la représentation des maladies oculaires, M. Beau a acquis une rare facilité à saisir et à reproduire la vérité pathologique dans ses nuances les plus délicates Si l'expression n'était pas trop ambitieuse, nous dirions qu'on peut regarder les figures qui composent cet ouvrage, non seulement comme la fidèle représentation, mais presque comme l équivalent de la nature. Partout le modèle a été consciencieusement, servilement copié dans ses formes, ses dimensions, ses teintes,

Rien n'est inventé, rien n'est embelli, exagéré ni fait à peu près. Les points, les moindres stries ont été comptés. De cette manière, rien de faux, rien d'imaginaire n'a pu se glisser dans ces reproductions graphiques, qui, par conséquent, peuvent avoir la prétention d'expliquer, d'éclairer et de contrôler non-seulement les descriptions de l'auteur, mais encore celles de tous ceux qui ont traité la même matière.

Le texte, à part une explication sommaire des figures, se compose de deux parties, l'une pratique, l'autre théorique.

La *première partie* est formée par les observations qui servent de description aux dessins. Ces observations remontent, pour la plupart, à dix, quinze et vingt ans ; nouvelle garantie pour la valeur des idées, déduites de faits aussi anciens, et que l'expérience, depuis lors, a si fréquemment ramenés sous les yeux de M. Sichel. C'est là une partie essentielle dans laquelle il faudra chercher tous les exemples, tous les préceptes de la thérapeutique, qu'on ne trouvera pas dans la partie théorique Ici, comme dans son enseignement clinique, l'auteur a cru devoir toujours rattacher ces préceptes aux observations particulières dont ils découlent, afin de les présenter comme des conséquences logiques de faits bien avérés, et non comme des théories préconçues.

La *seconde partie* a pour but de relier les observations par une exposition méthodique et concise destinée à unir les planches et leurs descriptions en un tout plus homogène, à les présenter dans un ordre plus logique, à les coordonner en une série systématique et non interrompue, enfin, à en faire en quelque sorte un *Traité clinique des maladies des yeux,* commenté et rendu pratique par une série de figures.

Comme on le voit, le but de l'auteur est en même temps pratique et scientifique : enseigner la partie de l'ophthalmologie qu'on n'apprend pas dans les livres, le diagnostic, base de tout traitement rationnel, auquel on n'arrive qu'en se familiarisant avec les formes et l'aspect des maladies par un examen répété. C'est cet examen qui manque aux jeunes praticiens; car malheureusement la clinique ophthalmologique n'a pas encore trouvé en France une assez large place dans l'enseignement officiel de la médecine. Cette lacune, M. Sichel a cherché à la combler par un long enseignement libre et par la publication de cette Iconographie. Il a voulu qu'un médecin, en comparant les figures et la description, pût reconnaître et guérir la maladie représentée, quand il la rencontrerait dans sa pratique.

L'ordre qui a paru le plus rationnel à l'auteur a été de commencer par l'étude des Ophthalmies et des Cataractes, ces deux parties principales de l'ophthalmologie qui représentent le mieux, l'une la médecine, l'autre la chirurgie, et sur lesquelles il a le plus souvent à revenir. L'ouvrage est terminé par deux tables, l'une des matières, l'autre alphabétique.

Il est peu de médecins français ou étrangers qui, venant étudier à Paris, n'aient suivi la clinique ophthalmique de M. le professeur Sichel, où chaque jour se pressent les faits les plus curieux sur les diverses maladies qui peuvent affecter l'organe de la vue. Tous savent avec quel soin et quel scrupule M. Sichel interroge et examine les malades, avec quelle exactitude et quelle sûreté il caractérise le diagnostic et formule le mode de traitement de ces maladies souvent si compliquées.

L'*Iconographie ophthalmologique* est COMPLÈTE en vingt-trois livraisons, dont vingt composées chacune de vingt-huit pages de texte grand in-4, de quatre planches dessinées d'après nature, gravées, imprimées en couleur et retouchées au pinceau avec le plus grand soin. et trois livraisons (17 *bis*, 18 *bis* et 20 *bis*) de texte complémentaires. — Quelques planches représentant les instruments sont seules imprimées en noir.

On peut se procurer séparément les dernières livraisons.

Prix de la livraison, 7 fr. 50.

TRAITÉ D'ANATOMIE CHIRURGICALE
ET DE CHIRURGIE EXPÉRIMENTALE

PAR J. F. MALGAIGNE.

Professeur de médecine opératoire à la Faculté de médecine de Paris,
Chirurgien de l'hôpital Saint-Louis, membre de l'Académie impériale de médecine.

2e édition considérablement augmentée, 1859, 2 forts vol. in-8, 18 fr.

TRAITÉ
DES FRACTURES ET DES LUXATIONS

Par J.-F. MALGAIGNE,

OUVRAGE COMPLET. 2 forts vol. in-8, accompagnés d'un atlas de 30 pl in-folio. — Prix : 33 fr.

Séparément le tome II, 1855, in-8 de 1,100 pages, avec un atlas de 14 pl. et le texte explicatif des deux parties. — Prix : 16 fr. 50 c.

Nous venons offrir au public un ouvrage qui a pour objet de remplir une lacune dans notre littérature chirurgicale. L'Angleterre et l'Allemagne comptent de nos jours plusieurs traités sur les fractures et les luxations, et peut-être y a-t-il lieu de s'étonner que la France soit restée en arrière.

Il y avait cependant urgence, dans une matière aussi importante, à sortir du cadre trop rétréci des traités généraux de pathologie. Des travaux nombreux entrepris dans ces derniers temps ont fait voir combien l'histoire de cette classe de lésions offrait d'erreurs et de lacunes, et il n'est pas besoin d'insister sur ce point.

La réalité, tel est le grand caractère que M. Malgaigne s'est efforcé de donner à cet ouvrage. Au point de vue historique, il a présenté l'ensemble de toutes les doctrines, de toutes les idées, depuis l'origine de l'art jusqu'à nos jours, en recourant aux sources originales. Au point de vue dogmatique, il n'a rien affirmé qui ne fût appuyé par des faits, soit de sa propre expérience, soit de l'expérience des autres. Là où l'observation clinique faisait défaut, il a cherché à y suppléer par des expériences, soit sur le cadavre de l'homme, soit sur les animaux vivants; mais par-dessus tout, il a tenu à jeter sur une foule de questions controversées le jour décisif de l'anatomie pathologique, et c'est là l'objet de son atlas.

Outre les ressources de sa propre collection, M. Malgaigne a mis à contribution les trois grands musées de la capitale, le musée des hôpitaux, le musée Dupuytren, le musée du Val-de-Grâce, enfin les cabinets particuliers. M. Malgaigne a eu à sa disposition plus de richesses que jamais peut-être aucun auteur n'en a possédé.

Le *Traité des fractures et des luxations* forme 2 beaux volumes in-8, enrichis d'un atlas de 30 planches in-folio, dessinées au diagraphe et lithographiées avec le plus grand soin.

DES ANOMALIES ARTÉRIELLES
CONSIDÉRÉES DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA PATHOLOGIE ET LES OPÉRATIONS CHIRURGICALES,

Par J. DUBRUEIL,

Professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Montpellier, officier de la Légion d'honneur,
membre correspondant de l'Académie impériale de médecine, etc.

Un volume in-8 de 480 pages,

Accompagné d'un Atlas in-4 de 17 pl. coloriées. Prix : 20 francs.

TRAITÉ
DE
CHIRURGIE PLASTIQUE

Par le docteur JOBERT (de Lamballe),
Professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Institut de France,
Chirurgien de l'Hôtel Dieu, chirurgien de Sa Majesté l'Empereur,
Membre de l'Académie de medecine, commandeur de la Légion d'honneur, etc.

2 beaux volumes in-8, avec atlas in-folio de 18 planches dessinées d'après nature, gravées et coloriées avec soin. 50 fr.

M. Jobert expose d'abord aussi brièvement que possible l'histoire de la chirurgie plastique; puis il donne un aperçu sur l'ensemble de l'autoplastie, et éclaire le lecteur sur les méthodes avant de l'occuper des procédés qui découlent de chacune d'elles, et qui doivent varier dans leur application suivant la nature de l'altération, sa forme, son étendue et son siége.

Pour faire comprendre la haute portée chirurgicale de l'ouvrage de M. Jobert, il suffit d'indiquer les sujets qui y sont traités, savoir : Des cas qui réclament l'autoplastie, des préparations auxquelles il convient de soumettre les parties intéressées dans l'opération. — Des parties qui doivent entrer dans la composition du lambeau et des tissus propres à le former. — Des méthodes autoplastiques. — Application pratique, autoplastie crânienne, faciale, et de l'appareil de la vision. — De la rhinoplastie ou réparation du nez, de la réparation des joues, de la bouche (stomatoplastie). — De la trachéoplastie, de la thoracoplastie. — Autoplastie des membres supérieurs. — Autoplastie du canal intestinal et dans les hernies. —Autoplastie des organes génitaux de l'homme (testicules, fistule urinaire, périnée). — Autoplastie des organes génito-urinaires de la femme, vice de conformation des grandes et petites lèvres, oblitération de la vulve et du vagin. —Autoplastie de l'urèthre et de la vessie chez la femme; fistules vésico-vaginales, chapitre important qui occupe plus de 400 pages.

On trouvera dans l'ouvrage de M. Jobert un grand nombre d'observations à l'appui de ce qu'il avance sur les méthodes et les procédés opératoires, et principalement sur son nouveau procédé pour guérir la grenouillette, sur les difformités par brides, sur les anus contre nature, sur la blépharoplastie, l'ophrioplastie, les fistules uréthrales, les fistules vésico-vaginales, etc. Ces observations offrent, en général, tous les détails désirables. C'est sur elles que l'auteur s'est toujours basé pour détruire un principe mal fondé, ou combattre une erreur accréditée.

Les dix-huit planches du bel atlas qui accompagne cet ouvrage comprennent : pl. 1re, Méthode autoplastique par renversement; pl. 2 et 3, Sourcil de nouvelle formation et réparation de la paupière; pl. 4, Réparation de la joue, autoplastie de la jambe; pl. 5, Thoracoplastie; pl. 6, Anus contre nature guéri par la méthode par renversement; pl. 7, 8 et 9, Fistules uréthrales et scrotales; pl. 10, 11 et 12, Dispositions anatomiques des parties intéressées dans l'opération des fistules vésico-vaginales; pl. 13, Représentation des trois temps du procédé opératoire de la fistule vésico-vaginale; pl. 14, Érythème des parties génitales; pl. 15, 16 et 17, Opérations de fistules vésico-vaginales; pl. 18, Instruments divers.

Les succès obtenus par M. le docteur Jobert dans les diverses et grandes opérations chirurgicales qui réclament l'autoplastie, et particulièrement dans le traitement des fistules vésico-vaginales, donnent à cet ouvrage une très haute importance.

TRAITÉ DES FISTULES

VÉSICO-UTÉRINES, VÉSICO-UTÉRO-VAGINALES, ENTÉRO-VAGINALES ET RECTO-VAGINALES,

PAR LE DOCTEUR **JOBERT (de Lamballe)**.

In-8 de 420 pages, avec figures intercalées dans le texte. — 7 fr. 50 c.

Ouvrage servant de suite au *Traité de chirurgie plastique.*

DE LA SYPHILISATION

ET DE LA CONTAGION DES ACCIDENTS SECONDAIRES DE LA SYPHILIS

COMMUNICATIONS A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

PAR MM. RICORD, BÉGIN, MALGAIGNE, VELPEAU, DEPAUL, GIBERT, LAGNEAU, LARREY, MICHEL LÉVY, GERDY, ROUX,

Avec les communications de MM. Auzias-Turenne et C. Spérino, à l'Académie des sciences de Paris et à l'Académie de médecine de Turin.

Paris, 1853, in-8 de 384 pages. — Prix : 5 fr.

EXPOSITION CRITIQUE ET PRATIQUE

DES

NOUVELLES DOCTRINES SUR LA SYPHILIS

SUIVI D'UNE

Étude sur les nouveaux moyens préservatifs des Maladies Vénériennes

Par le docteur P. DIDAY

Ex-Médecin en chef de l'hospice de l'Antiquaille de Lyon.

1857, 1 vol. in-12, de 450 pages. — Prix : 3 fr. 50 c.

TRAITÉ PRATIQUE

DES MALADIES DE L'OREILLE

Par le docteur E. H. TRIQUET

Chirurgien du Dispensaire pour les maladies de l'oreille, ancien interne en médecine et en chirurgie des hôpitaux de Paris, Lauréat, médaille d'argent (1848); médaille d'or (1849).

1 vol. in-8, avec figures intercalées dans le texte. — Prix : 7 fr. 50 c.

Le livre que M. Triquet publie est la reproduction des leçons qu'il professe chaque année à l'École pratique de médecine. Ces leçons théoriques reçoivent tous les jours leur sanction à la Clinique de son dispensaire, en présence des élèves et des jeunes médecins qui désirent se familiariser avec l'étude des maladies de l'oreille.

Les faits rapportés dans cet ouvrage ont donc reçu une démonstration suffisante; quelques-uns ont été recueillis pendant son internat dans les hôpitaux de Paris; d'autres lui ont été communiqués; mais c'est surtout dans les dernières années, à sa clinique et dans sa propre pratique, que l'auteur a rassemblé le plus de matériaux, ce qui donne à cet ouvrage un véritable caractère pratique.

TRAITÉ PRATIQUE SUR LES MALADIES

DES ORGANES GÉNITO-URINAIRES,

Par le Dr CIVIALE,

Membre de l'Institut et de l'Académie impériale de médecine.

TROISIÈME ÉDITION, CORRIGÉE ET AUGMENTÉE.

Paris, 1858-1859, 3 vol. in-8 avec figures. Prix : 24 fr.

Cet ouvrage, le plus pratique et le plus complet sur la matière, est ainsi divisé : Tome I *Maladies de l'urèthre;* tome II, *Maladies du col de la vessie et de la prostate;* tome III, *Maladies du corps de la vessie.*

TRAITÉ PRATIQUE ET HISTORIQUE

DE LA LITHOTRITIE,

PAR LE Dr CIVIALE,

In-8 de 620 pages, avec 7 planches. Prix : 8 francs.

Après trente années de travaux assidus sur une découverte chirurgicale qui a parcouru les principales phases de son développement, l'art de broyer la pierre s'est assez perfectionné pour qu'il soit permis de l'envisager sous le triple point de vue de la doctrine, de l'application et du résultat. On peut même dire, en toute confiance, qu'à son égard la science est faite, ce qui ne signifie pas qu'elle ne puisse encore progresser. Mais, telle qu'elle est aujourd'hui, telle que l'ont établie les observations tirées de la pratique, elle comporte un ensemble de règles sûres, à l'exposition desquelles c'était un devoir pour M. Civiale de transmettre aux jeunes chirurgiens les procédés dont l'expérience lui a démontré l'utilité.

DE L'URÉTHROTOMIE

OU DE QUELQUES PROCÉDÉS PEU USITÉS DE TRAITER LES RÉTRÉCISSEMENTS DE L'URÈTHRE

Par le Docteur CIVIALE.

In-8° avec une planche. Prix : 2 fr. 50 c.

TRAITÉ

DES RÉTRÉCISSEMENTS ORGANIQUES DE L'URÈTHRE.

EMPLOI MÉTHODIQUE DES DILATATEURS MÉCANIQUES

DANS LE TRAITEMENT DE CES MALADIES,

PAR LE DOCTEUR V. PERRÈVE.

Ouvrage placé au premier rang pour le prix d'Argenteuil, sur le rapport d'une Commission de l'Académie impériale de médecine.

In-8 de 340 pages, avec 3 planches et 32 figures dans le texte. 5 fr.

Résultat de nombreuses années de recherches et d'expériences, déjà jugée et appréciée par la commission de l'Académie impériale de médecine, cette méthode a été appliquée avec succès par plusieurs chirurgiens des hôpitaux de Paris : elle a donc reçu la sanction de l'expérience.

THÉORIE DE L'OPHTHALMOSCOPE, avec les déductions pratiques qui en dérivent, indispensable à l'intelligence du mécanisme de l'instrument, par M. le docteur F. GIRAUD-TEULON, ancien élève de l'École polytechnique. In-8 de 34 pages, avec figures. 1 fr. 50 c.

DE L'INFECTION PURULENTE OU PYOÉMIE

Par le Docteur CH. SÉDILLOT,

Chirurgien en chef de l'hôpital militaire de Strasbourg, Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine, etc.

1849. Un vol. in-8° de 520 pag. avec 3 pl. coloriées. 7 fr. 50 c.

LEÇONS CLINIQUES
SUR LES
MALADIES CHRONIQUES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR
FAITES A L'HOPITAL DES ENFANTS EN 1855, 1856, 1857,
Par le docteur H. BOUVIER
Médecin de l'hôpital des Enfants, membre de l'Académie impériale de médecine, etc.
Paris, 1858. — 1 vol. in-8 de 500 pages, 7 fr. 50 c.

ATLAS comprenant les maladies de la colonne vertébrale, 1 volume in-folio de 20 planches, 18 fr.

ANATOMIE CHIRURGICALE HOMALOGRAPHIQUE,
OU
DESCRIPTION ET FIGURES DES PRINCIPALES RÉGIONS DU CORPS HUMAIN,
Représentées de grandeur naturelle et d'après des sections plans faites sur des cadavres congelés
Par le docteur E. Q. LE GENDRE,
Prosecteur de l'amphithéâtre des hôpitaux, lauréat de l'Institut de France.
1858, 1 vol. in-fol. de 25 planches dessinées et lithographiées par l'auteur,
AVEC UN TEXTE DESCRIPTIF ET RAISONNÉ.
Prix. . . . . 20 fr.

MÉMOIRE SUR QUELQUES VARIÉTÉS RARES DE LA HERNIE CRURALE,
Par le docteur E. Q. LE GENDRE.
1858, in-8, avec 6 planches dessinées d'après nature, 2 fr. 50 c.

DES PLAIES D'ARMES A FEU
COMMUNICATIONS FAITES A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
PAR MM. LES DOCTEURS
Baudens, Roux, Malgaigne, Amussat,
Blandin, Piorry, Velpeau, Huguier, Jobert (de Lamballe),
Bégin, Rochoux, Devergie.
Paris, 1849. Un volume in-8 de 250 pages. 3 fr. 50 c.

TRAITÉ DU BANDAGE PLATRÉ, par A. Mathysen, docteur en médecine et en chirurgie, officier de santé de première classe dans l'armée néerlandaise. In-8 de 32 pages, accompagné de figures intercalées dans le texte. 1 fr. 25

APPAREILS MODÈLES
OU
NOUVEAU SYSTEME DE DÉLIGATION
POUR LES FRACTURES DES MEMBRES
PRÉCÉDÉ D'UNE
HISTOIRE ANALYTIQUE ET RAISONNÉE DES PRINCIPAUX APPAREILS A FRACTURES
EMPLOYÉS DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS JUSQU'A NOS JOURS.
Par M. Z. MERCHIE,
Médecin principal dirigeant le service de l'hôpital militaire de Gand.
Un vol. grand in-8 de 600 pages avec 82 fig. dans le texte. 10 fr.

Paris, — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.

J.-B. BAILLIÈRE et FILS,
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
19, rue Hautefeuille, à Paris.

LONDRES, HIPP. BAILLIÈRE, 219, REGENT STREET. | NEW-YORK, BAILLIÈRE BROTHERS, 440, BROADWAY.
MADRID, C. BAILLY-BAILLIÈRE, PLAZA DEL PRINCIPE ALFONSO, 16.
Et les principaux Libraires de la France et de l'Étranger.

Avril 1863.

TRAITÉ
D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE
GÉNÉRALE ET SPÉCIALE

OU

DESCRIPTION ET ICONOGRAPHIE PATHOLOGIQUE

DES ALTÉRATIONS MORBIDES, TANT LIQUIDES QUE SOLIDES,
OBSERVÉES DANS LE CORPS HUMAIN,

PAR LE DOCTEUR

H. LEBERT,

Professeur de clinique médicale à l'université de Breslau,
Membre des Sociétés anatomique, de biologie, de chirurgie et médicale d'observation de Paris,
Lauréat de l'Institut de France et de l'Académie impériale de médecine,
Chevalier de la Légion d'honneur, etc.

OUVRAGE COMPLET, 4 volumes grand in-folio dont 2 volumes de chacun 750 pages, et 2 volumes contenant 200 planches in-folio, dessinées d'après nature, gravées, coloriées et retouchées au pinceau avec le plus grand soin avec texte explicatif. — Cet ouvrage a été publié en 41 livraisons. La 41e et dernière contient la Table générale alphabétique.

PROSPECTUS.

Tout le monde reconnaît aujourd'hui l'utilité pratique de l'anatomie pathologique. Les lésions, qu'elles soient cause ou effet, jouent un si grand rôle dans l'évolution des maladies, qu'il est presque toujours nécessaire de les bien connaître pour porter un diagnostic précis et pour diriger le traitement. L'anatomie pathologique est indispensable au pathologiste.

Réunir dans un corps d'ouvrage la description et l'image fidèle de toutes les lésions morbides, en laissant aux parties malades leur forme et leur

couleur naturelles, c'est mettre à la portée de tout le monde l'étude d'une science qui est devenue indispensable pour le praticien. Déjà plusieurs publications importantes ont répondu à ce besoin et ont été accueillies avec une faveur marquée. Nous citerons principalement les planches de Baillie, de Carswell, et surtout le grand *Traité d'anatomie pathologique* de M. Cruveilhier. Ce dernier et important ouvrage restera dans les annales de la science comme un monument précieux de faits bien observés et figurés d'après nature avec la plus grande exactitude. Ces travaux indiqueront aux générations futures l'état des connaissances anatomo-pathologiques à l'époque où chacun d'eux a été publié.

Mais l'anatomie pathologique, science qui date à peine d'un siècle, et qui n'a acquis toute son importance que depuis environ cinquante ans, vient de subir en peu d'années de profondes modifications. L'application du microscope à l'étude des lésions lui a ouvert des horizons nouveaux et l'a poussée dans de nouvelles voies. Il ne s'agit plus seulement aujourd'hui de déterminer la couleur, la consistance et les autres caractères extérieurs des tissus morbides; grâce aux lentilles grossissantes, l'œil de l'observateur pénètre jusque dans les replis les plus cachés de leur organisation. Ce nouveau et puissant moyen d'investigation a effectué depuis quinze ans une révolution complète dans l'anatomie pathologique; on peut dire hardiment que les iconographies pathologiques anciennes ne suffisent plus aux besoins de notre époque, et il est devenu nécessaire de publier une nouvelle anatomie pathologique avec planches, conçue sur un plus vaste plan et en harmonie avec l'état actuel de la science.

Nul n'était en état, mieux que M. Lebert, d'entreprendre cette tâche immense; c'est lui que l'on considère, à juste titre, comme le fondateur de l'école micrographique française. Membre assidu de la Société anatomique, où viennent toutes les pièces pathologiques importantes des hôpitaux de Paris, il a constamment fréquenté, pendant plus de dix ans, les grands services de médecine et de chirurgie, recueillant d'abord les observations au lit des malades, puis assistant aux autopsies ou les pratiquant lui-même, examinant successivement les pièces pathologiques à l'œil nu, au microscope, faisant de fréquents appels à l'art des injections et à l'analyse chimique, mettant en usage, en un mot, tous les moyens connus d'observation et d'investigation.

Toutes les pièces importantes, recueillies pendant cette longue période d'études continuelles, ont été fidèlement reproduites, sous sa direction, par l'habile pinceau de M. Lackerbauer. Les dessins microscopiques ont été exécutés soit par cet artiste distingué, soit par M. Lebert lui-même. C'est seulement lorsque ces immenses matériaux ont été entièrement recueillis, que l'auteur, groupant ses planches et dépouillant ses observations, a entrepris la rédaction définitive d'un ouvrage commencé depuis si longtemps.

Cette rédaction était déjà fort avancée lorsque M. Lebert fut appelé, d'abord en 1853, par l'Université de Zurich au poste éminent de Professeur

de Clinique médicale et, en 1859, à la chaire plus importante encore de Professeur de Clinique dans la célèbre Université de Breslau. En quittant Paris où s'étaient écoulées les plus belles années de sa vie scientifique, M. Lebert ne se sépara pas sans regret des maîtres illustres qui l'avaient libéralement accueilli et des savants plus jeunes qui l'avaient fraternellement secondé dans ses travaux. Ces souvenirs lui sont toujours chers : il se plaît, dans son *Introduction*, à rappeler les services que lui ont rendus MM. Andral, Cruveilhier, Larrey, Lenoir, Louis, Rayer, Ricord, Robert et Velpeau, en mettant à sa disposition les richesses de leurs services d'hôpital; MM. Claude Bernard, Broca, Follin, Leudet, Ch. Robin et Verneuil, en lui prêtant l'appui de leur amitié dévouée et le concours de leur zèle éclairé.

Placé depuis douze ans à la tête des grands hôpitaux de Zurich et de Breslau, où plus de cent malades sont constamment confiés à ses soins, M. Lebert a continué à recueillir des faits nouveaux pendant la publication de cet ouvrage. A mesure que ces faits se produisaient sous ses yeux, il les a comparés à ceux qu'il a si laborieusement recueillis dans les hôpitaux de Paris; il a contrôlé et complété ainsi chaque jour les résultats de ses premières observations. C'est pour ainsi dire au lit du malade qu'il a achevé la rédaction du texte, complété l'atlas par l'addition importante de figures-types.

Après l'examen des planches de M. Lebert, l'un des professeurs les plus compétents et les plus illustres de la Faculté de Paris écrivait : « J'ai admiré l'exactitude, la beauté, la nouveauté des planches qui composent la majeure partie de cet ouvrage; j'ai été frappé de l'immensité des recherches originales et toutes propres à l'auteur qu'il a dû exiger. *Cet ouvrage n'a pas d'analogue en France ni dans aucun autre pays.* »

Cet important ouvrage se compose de deux parties.

Après avoir, dans une INTRODUCTION rapide, présenté l'histoire de l'anatomie pathologique depuis le XVIe siècle jusqu'à nos jours, M. Lebert embrasse dans la *premiere partie* de son livre l'ANATOMIE PATHOLOGIQUE GÉNÉRALE. Il passe successivement en revue l'Hypérémie et l'Inflammation, l'Ulcération, la Gangrène, l'Hémorrhagie, l'Atrophie, l'Hypertrophie, glandulaire en particulier, les TUMEURS (qu'il divise en productions Hypertrophiques, Homœomorphes hétérotopiques, Hétéromorphes et Parasitiques), enfin les Vices congénitaux de conformation. Cette première partie comprend les pages 1 à 426 du tome Ier, et les planches 1 à 61.

La *deuxième partie*, sous le nom d'ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPÉCIALE, traite des lésions considérées dans chaque organe en particulier. M. Lebert étudie successivement dans le livre I (pages 427 à 581, et planches 62 à 78) les maladies du Cœur et des Artères, les altérations des Veines, des Vaisseaux et Glandes lymphatiques; dans le livre II, les maladies du Larynx et de la Trachée, des Bronches, de la Plèvre, de la Glande thyroïde et du Thymus (pages 582 à 753 et planches 79 à 94). Telles sont les matières traitées dans le Ier volume du texte et les lésions figurées dans le tome Ier de l'atlas.

Avec le tome II commence le livre III, qui comprend (pages 1 à 132 et planches 95 à 104) les Maladies du système nerveux, de l'Encéphale et de ses membranes, de la Moelle épinière et de ses enveloppes, des Nerfs, etc.

Le Livre IV (pages 133 à 327 et planches 105 à 135) est consacré aux Maladies du tube digestif et de ses annexes (maladies du Foie et de la Rate, du Pancréas, du Péritoine, altérations qui frappent le Tissu cellulaire rétro-péritonéal, Hémorrhoïdes).

Le Livre V (pages 328 à 381 et planches 136 à 142) traite des maladies des Voies urinaires (maladies des Reins, des Capsules surrénales, Altérations de la Vessie, Altérations de l'Urèthre).

Le Livre VI (pages 382 à 484 et planches 143 à 164), sous le titre de Maladies des organes génitaux, comprend deux sections : 1° Altérations anatomiques des organes génitaux de l'homme (Altérations du pénis et du scrotum, Maladies de la prostate, maladies des glandes de Méry et des vésicules Senmalt, Altérations du Testicule et de ses enveloppes) ; 2° Maladies des organes génitaux de la femme (maladies de la vulve, du vagin, de l'utérus, des mamelles, etc.).

Le livre VII (pages 485 à 604 et planches 165 à 182) traite des maladies des Organes de la locomotion, des Os et des Articulations, des Muscles, etc.

Le livre VIII (pages 605 à 658 et planches 183 à 196) : Anatomie pathologique de la peau.

Le livre IX (pages 662 à 696 et planches 197 à 200) : Changements moléculaires que les maladies produisent dans les tissus et les organes du corps humain. — TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE, 38 pages.

L'œuvre de M. Lebert acquiert ainsi une grande utilité pratique. Nous croyons que cela suffit pour prouver que l'ouvrage n'a pas été conçu sous le point de vue exclusif de la micrographie. Pour M. Lebert, le microscope n'est pas l'*ultima ratio* de l'anatomie pathologique ; c'est un moyen de plus ajouté aux autres, et son rôle ne commence qu'après l'observation exacte des symptômes et l'étude rigoureuse de tous les caractères visibles à l'œil nu. Au surplus, nous croyons inutile d'insister plus longtemps sur la manière de voir de l'auteur dont le but constant a été l'union de la clinique et de l'anatomie pathologique, ainsi que leur application au perfectionnement de la thérapeutique.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

LA PATHOLOGIE CELLULAIRE

BASÉE SUR L'ÉTUDE

PHYSIOLOGIQUE ET PATHOLOGIQUE DES TISSUS

Par Rudolf VIRCHOW

Professeur d'anatomie pathologique à la Faculté de Berlin,
Directeur de l'Institut pathologique de cette ville, membre correspondant de l'Institut de France.

TRADUIT DE L'ALLEMAND SUR LA SECONDE ÉDITION.

Par le docteur Paul PICARD.

ÉDITION REVUE ET CORRIGÉE PAR L'AUTEUR.

Paris, 1861, 1 vol. in-8 de XXXI-416 pages, avec 144 figures. — Prix : 8 fr.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

Par le docteur L. MANDL,
Professeur de microscopie.

OUVRAGE COMPLET publié en 46 livraisons formant 2 volumes in-folio, avec 92 planches. Prix : 276 fr.

Le tome Ier, *Histologie*, est divisé en deux séries : *Tissus et organes; — Liquides organiques*. Un volume in-folio, avec 52 planches, publié en 26 livraisons.

Le tome II, *Histogénèse, ou Recherches sur le développement, l'accroissement et la reproduction des éléments microscopiques des tissus et des liquides organiques dans l'œuf, l'embryon, les animaux adultes à l'état normal et pathologique*. Un volume in-folio, avec 40 planches, publié en 20 livraisons. Prix : 120 fr.

Prix de chaque livraison. 6 fr.

COURS DE MICROSCOPIE

COMPLÉMENTAIRE DES ÉTUDES MÉDICALES.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE ET PHYSIOLOGIQUE
DES FLUIDES DE L'ÉCONOMIE

Par le docteur Al. DONNÉ,

Recteur de l'Académie de Montpellier, ex-chef de clinique de la Faculté de médecine de Paris,

In-8 de 550 pages. — Prix : 7 fr. 50 c.

ATLAS DU COURS DE MICROSCOPIE,

EXÉCUTÉ D'APRÈS NATURE

AU MICROSCOPE DAGUERRÉOTYPE

Par le docteur A. DONNÉ et L. FOUCAULT.

Un volume in-folio de 20 planches gravées, avec un texte descriptif. . . . . Prix : 30 fr.

C'est pour la première fois que les auteurs, ne voulant se fier ni à leur propre main ni à celle d'un dessinateur, ont eu la pensée d'appliquer la merveilleuse découverte du daguerréotype à la représentation des sujets scientifiques. C'est un avantage qui sera apprécié des observateurs que celui d'avoir pu reproduire les objets tels qu'ils se trouvent disséminés dans le champ microscopique, au lieu de se borner au choix de quelques échantillons, comme on le fait généralement; car dans cet ouvrage, tout est reproduit avec une fidélité rigoureuse, inconnue jusqu'à présent.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

ŒUVRES COMPLÈTES D'HIPPOCRATE

TRADUCTION NOUVELLE AVEC LE TEXTE EN REGARD

COLLATIONNÉ SUR LES MANUSCRITS ET TOUTES LES ÉDITIONS

ACCOMPAGNÉE D'UNE INTRODUCTION

de Commentaires médicaux, de Variantes et de Notes philologiques

SUIVIE

D'UNE TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

PAR É. LITTRÉ

Membre de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres), de l'Académie impériale de médecine, de la Société de biologie de Paris, et de la Société d'histoire naturelle de Halle.

OUVRAGE COMPLET 10 forts volumes in-8°.

Prix de chaque : 10 fr.

En publiant cet ouvrage, M. LITTRÉ a eu pour but de mettre les œuvres hippocratiques complétement à la portée des médecins de notre temps; il a voulu qu'elles pussent être lues et comprises comme un livre contemporain. Deux difficultés principales s'y opposaient : la première gisait dans des théories antiques qui, depuis longtemps, ont cessé d'être familières aux esprits, et dont l'intelligence est nécessaire pour l'interprétation d'une foule de passages; la seconde était dans l'emploi d'une ancienne langue médicale où les mots ont quelquefois une acception mal déterminée, et quelquefois aussi une acception trompeuse, attendu qu'ils ont changé de signification en passant dans le langage moderne. Pour remédier à ces difficultés, en tête de chaque traité, M. Littré a exposé dans un *Argument*, ce qui est nécessaire à l'intelligence de ce traité ; puis il a précisé, autant que la nature des choses le permettait, le langage antique, et, à cet effet, il a souvent essayé un diagnostic rétrospectif qui n'est pas entouré de moindres obscurités que le diagnostic au lit du malade. Ceci dit, nous croyons que la meilleure et la plus simple manière de faire connaître un ouvrage est d'exposer ce qu'il contient.

Le *tome Ier* est consacré presque entièrement à une *Introduction* (pages 1-478). Là sont traitées les questions préliminaires dont la solution importe à l'intelligence des livres hippocratiques. Le volume est terminé par le traité *De l'Ancienne médecine*, ouvrage important de philosophie scientifique, et où la collation des manuscrits a permis de combler une lacune considérable et de rétablir une mention d'Empédocle.

Le *tome II* renferme le traité *Des Airs, des Eaux et des Lieux*, le *Pronostic*, le livre *Du Régime des maladies aiguës*, et le premier livre *Des Épidémies*. La polémique d'Hippocrate contre les médecins de Cnide est trop importante pour n'être pas appréciée : l'école de Cos note surtout les symptômes généraux, l'école de Cnide surtout les symptômes particuliers; la première a pour doctrine une sorte de physiologie pathologique, la seconde est essentiellement descriptive. Voilà pour le système d'Hippocrate; voici pour un point considérable de sa médecine, la Pyrétologie. Les pays chauds sont affectés endémiquement de fièvres intermittentes, rémittentes et continues, marquées d'un caractère à peu près étranger aux régions tempérées non marécageuses. M. Littré a montré, dans un *Argument*, que les fièvres décrites par Hippocrate y devaient être rapportées. Cette remarque a jeté un jour tout nouveau sur la pyrétologie du vieux médecin grec, et donne un élément de plus à l'étude des maladies suivant leur distribution géographique.

Dans le *tome III* sont le troisième livre des *Épidémies*, le traité *Des Plaies de tête*, le livre *De l'Officine du médecin* et celui *Des Fractures*, un des traités les plus importants, le moins connu, qui par une révision des textes et une savante interprétation, en fait un livre que tous les chirurgiens doivent consulter. M. Littré, recherchant si Hippocrate avait connu la peste à bubons, a établi, à l'aide de textes irréfragables, que cette maladie, regardée jusqu'à présent comme récente, comparativement et comme datant du VIe siècle de l'ère chrétienne, devait être reportée plus haut et qu'elle avait sévi d'une manière épidémique dans le premier siècle au moins de cette ère et sans doute beaucoup plus tôt.

Le *tome IV* comprend le traité *Des Articulations*, le *Mochlique*, les *Aphorismes*, le *Serment* et la *Loi*. De nombreuses corrections dans le texte ont rendu très facile à lire le grand et important traité *Des Articulations*. M. Littré a terminé le volume par des *Remarques rétrospectives*; là, il classe les livres qu'il regarde comme étant d'Hippocrate lui-même, suivant les objets qui y sont traités ; là, enfin, sont appréciées les connaissances physiologiques d'Hippocrate, sa doctrine de la crase et la tentative de physiologie pathologique qu'il a faite dans le *Pronostic*.

Dans le *tome V* se trouvent les IIe, IVe, Ve, VIe et VIIe livres *Des Épidémies*, le traité *Des Humeurs*, le premier livre du *Prorrhétique* et les *Prénotions de Cos*. Ces cinq livres *Des Épidémies* donnent lieu à des études sur la pratique, la clientèle et le mode de travailler des médecins hippocratiques : ils donnent lieu aussi à un essai sur le caractère de plusieurs des grandes épidémies qui ont affligé l'antiquité.

Le *tome VI* renferme un grand nombre de traités relatifs à des objets différents : le traité *De l'Art*, destiné à combattre ceux qui prétendent que la médecine n'existe pas; *De la Nature de l'homme*; *Du Régime salutaire*, qui donne des préceptes hygiéniques; *Des Vents*, qui attribue toutes les maladies à une cause unique (le vent ou *pneuma*); *De l'Usage des liquides;* le livre premier *Des Maladies*, ouvrage dont le but est de donner au médecin des idées générales

sur les nécessités pathologiques qui font qu'une maladie a telle ou telle issue, et sur les conditions que le médecin doit remplir pour exercer habilement; les livres *Des Affections*; *Des Lieux dans l'homme*, qui renferme une proposition dont l'homœopathie s'est emparée; *De la Maladie sacrée*, remarquable surtout par deux points de doctrine: le premier, c'est que toutes les maladies sont de cause naturelle; le second, c'est que toute fonction intellectuelle et morale appartient au cerveau; *Des Plaies*; *Des Hémorrhoïdes et des Fistules*, traités où il est parlé du spéculum de l'anus et de la membrane tapissant les trajets fistuleux; enfin le grand traité *Du Régime et des Songes*.

Tome VII. Des Maladies, livres II, III (162 pages). — Des Affections internes (140 pages). — De la nature de la Femme (50 pages).— Du Fœtus à sept, huit et neuf mois, de la Génération, de la nature de l'Enfant (80 pages). — Des Maladies, livre IV (70 pages), etc.

Tome VIII. Maladies des Femmes, des Femmes stériles, des Jeunes Filles, de la Superfétation, de l'Anatomie, de la Dentition, des Glandes, des Chairs, des Semaines, etc.

Tome IX. Prorrhétique. — Du Cœur. — De l'Aliment. — De la Vision. — De la nature des Os. — Du Médecin. — De la Bienséance. — Préceptes. — Des Crises, Jours critiques, Décrets, Harangues, Lettres et Discours. — Appendice.

Tome X et dernier. Dernières remarques. — Table générale alphabétique, travail considérable de 400 pages, complément indispensable dans une collection qui comprend, comme les Œuvres d'Hippocrate, 70 traités sur des sujets variés.

Les Œuvres complètes d'Hippocrate forment dix forts volumes in-8 de 700 pages chacun. Prix de chaque volume. . . . . 10 fr.

Il a été tiré quelques exemplaires sur grand papier jésus vélin. Prix de chaque volume. . . . . 20 fr.

On peut encore souscrire en retirant un volume à la fois.

HISTOIRE DE LA MÉDECINE GRECQUE DEPUIS ESCULAPE, jusqu'à Hippocrate exclusivement, par le docteur M. S. Houdart. Paris, 1856, in-8 de 320 pages. 5 fr.

ÉTUDES HISTORIQUES ET CRITIQUES sur la vie et la doctrine d'Hippocrate et sur l'état de la médecine avant lui, par le docteur Houdart, membre correspondant de l'Académie royale de médecine; 2e *édition augmentée*. Paris, 1840, in-8. 4 fr. 50

MOSCHIONIS. **DE MULIERUM PASSIONIBUS**. Libri græce et latine edente, F. Dewetz. Viennæ, 1793, in-8. 3 fr.

ALBUCASIS. **DE CHIRURGIA**, arabice et latine cura J. Channing, Oxonii. 1778, 2 vol. in-4 avec figures. 50 fr.

LA CHIRURGIE D'ALBUCASIS, traduite par le docteur Lucien Leclerc, médecin major, précédée d'une introduction. Paris, 1861, in-8, 342 pages avec pl. 6 fr

LA MÉDECINE DU PROPHÈTE, traduit de l'arabe par Perron, ancien directeur de l'école de médecine du Caire, directeur du collége français arabe à Alger, etc. 1860. In-8 de 228 pages. 4 fr.

ŒUVRES
ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES
DE GALIEN

Traduites sur les textes imprimés et manuscrits

ACCOMPAGNÉES DE SOMMAIRES, DE NOTES, DE PLANCHES, ETC.

Par le Dr Ch. DAREMBERG

Bibliothécaire de la bibliothèque Mazarine, Bibliothécaire honoraire de l'Académie de médecine, etc.

Déjà M. Littré a fait revivre Hippocrate : le prenant pour guide, M. Daremberg a fait revivre Galien, le plus illustre médecin de l'antiquité après Hippocrate.

Galien était un grand anatomiste ; il suffit, pour s'en convaincre, de suivre ses descriptions sur la nature dans le livre *De l'Utilité des parties;* — c'était un habile physiologiste, ses ingénieuses expériences sur les systèmes nerveux et sanguins en sont un irrécusable témoignage ; — c'était un pathologiste éminent, son beau traité *Des Lieux affectés* ne laisse aucun doute à cet égard.

Le traité de l'*Utilité des parties du corps*, dont on ne paraît pas avoir compris le vrai caractère, se résume dans cette sentence d'Aristote : *Que la nature ne fait rien en vain.* Aussi Galien, loin d'y traiter les questions de physiologie proprement dite, ne s'y occupe qu'à découvrir et à démontrer que les parties ne pouvaient être mieux disposées qu'elles ne le sont, et qu'elles sont parfaitement adaptées aux fonctions qu'elles ont à remplir. — Une conception hardie, et jusqu'à un certain point nouvelle, de la parfaite harmonie entre les diverses parties du corps, est une des qualités qui distinguent cet ouvrage.

Dans le *Traité des Lieux affectés*, Galien a devancé l'école moderne, en démontrant, par la théorie et par les faits, combien il importe d'abord à la connaissance des maladies, puis à la thérapeutique, de savoir exactement le siége du mal, en d'autres termes, d'arriver au diagnostic local. Cet admirable ouvrage, l'un des plus beaux titres de gloire de Galien, est pour la première fois traduit en français, il figure tout entier dans le second volume.

Les traités *Des Facultés naturelles*, *Du Mouvement des muscles*, *Des Sectes, aux étudiants*, *De la meilleure Secte à Thrasybule,* nous présentent une idée à peu près complète de la physiologie théorique et expérimentale de Galien.

Le traité *De la Méthode Thérapeutique à Glaucon* donnera une idée de la manière dont il concevait et exposait les généralités sur la médecine.

Les *OEuvres de Galien* forment 2 forts volumes grand in-8 de 700 pages. Prix de chaque, 10 francs.

ŒUVRES
D'ORIBASE

TEXTE GREC, EN GRANDE PARTIE INÉDIT

COLLATIONNÉ SUR LES MANUSCRITS

Traduit pour la première fois en français, avec une Introduction, des Notes, des Tables et des Planches,

PAR LES DOCTEURS

BUSSEMAKER ET DAREMBERG.

6 forts vol. in-8, gr. papier, imprimé à l'Imprimerie impériale,

Les tomes I à IV, chacun de 750 pages, sont en vente. — Prix du vol. : 12 fr.

Les amis des lettres et de la médecine ancienne applaudiront à la publication des OEuvres complètes d'Oribase ; c'est pour la première fois qu'elles ont été réunies avec de notables augmentations. — Une partie seulement de la *Collection médicale*, véritable *encyclopédie* de la médecine ancienne, avait été publiée en grec. Le *Synopsis* en neuf livres, et le traité *Ad Eunapium* en quatre livres, n'ont jamais été publiés qu'en latin.

Pour entreprendre un travail de cette importance, il fallait les longues études, les laborieuses recherches et le dévouement de MM. Daremberg et Bussemaker ; il fallait, de plus, les heureuses circonstances où s'est trouvé M. Daremberg, qui a été chargé par le ministre de l'instruction publique de quatre missions littéraires dans les principales bibliothèques d'Allemagne, de Belgique, d'Angleterre et d'Italie, pour y recueillir de nombreux matériaux.

On sait qu'un des grands mérites des OEuvres d'Oribase est d'être formées d'extraits textuels de médecins et de chirurgiens anciens, dont plusieurs nous seraient à peu près inconnus, si ces précieux fragments n'avaient été sauvés par le médecin et l'ami de l'empereur Julien.

Les livres Chirurgicaux d'Oribase ont un intérêt tout particulier : cependant ils sont peu connus : cela tient à ce que les uns ne sont publiés qu'en grec, et que pour les autres la traduction latine est souvent aussi difficile à entendre que le texte.

Les livres publiés par Cocchi et par le cardinal Ang. Mai ont été revus sur les manuscrits de Florence et du Vatican par MM. Bussemaker et Daremberg.

Les fragments retrouvés par M. Bussemaker, trois livres de la *Collection médicale* entièrement inconnus et découverts par Dietz et par M. Daremberg, ajoutent un nouveau prix aux œuvres d'Oribase.

Les quatre volumes publiés comprennent :

Tome Ier. Plan de la collection des médecins grecs. — Les rapports de l'Académie des inscriptions et belles-lettres et de l'Académie impériale de médecine. — Collection médicale, livres comprenant les aliments, les boissons, les exercices (avec des notes sur la Gymnastique chez les anciens).

Tome IIe. Collection médicale, livres comprenant les émissions sanguines et les évacuations ; de l'air et des localités ; des médicaments externes ; des bains ; médication topique ; médicaments simples, médicaments composés (avec des notes importantes).

Tome IIIe. Physiologie et Pathologie générales, physiologie de la Génération ;

hygiène, pathologie et symptomatologie générales; Splanchnologie; Nomenclature, os, muscles, nerfs, vaisseaux; Tumeurs contre nature (abcès, sinus, vésicules, fistules, gangrène, etc., du sphacèle, de l'érysipèle, des squirrhes, de l'herpès, de la phagédéenne, de l'œdème, des furoncles, etc.).

Tome IVe. Comprenant : des Tumeurs enkystés; des contractures de la langue; des varices, des scrofules, de l'emphysème, de l'anévrysme, du traitement de l'éléphantiasis, des dépôts, des fractures, des luxations, du déplacement des os du pied, des lacs, des bandages et des machines, du plinthium de Nilée, du glossocome de Nymphadore, machine de l'artisan, du ban d'Hippocrate, de l'hypospadias, de la hernie, des ulcères, etc.

L'ÉCOLE DE SALERNE. Traduction en vers français, par Ch. Meaux Saint-Marc, avec le texte latin en regard (1870 vers), précédée d'une introduction par M. le docteur Ch. Daremberg. — **DE LA SOBRIÉTÉ,** conseils pour vivre longtemps, par L. Cornaro, traduction nouvelle. Paris, 1861, 1 joli vol. in-18 jésus de LXXII-344, avec 5 vignettes. 3 fr. 50

LETTRES DE GUI PATIN. Nouvelle édition augmentée de lettres inédites, précédée d'une notice biographique, accompagnée de remarques scientifiques, historiques, philosophiques et littéraires, par Reveillé-Parise, membre de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1846, 3 vol. in-8, avec le *portrait* et le fac-simile de Gui Patin, 21 fr.

Les lettres de Gui Patin sont de ces livres qui ne vieillissent jamais, et quand on les a lues on en conçoit aussitôt la raison. Ces lettres sont en effet, l'expression la plus pittoresque, la plus vraie, la plus énergique, non-seulement de l'époque où elles ont été écrites, mais du cœur humain, des sentiments et des passions qui l'agitent Tout à la fois savantes, érudites, spirituelles, profondes, enjouées, elles parlent de tout, mouvements des sciences, hommes et choses, passions sociales et individuelles, révolutions politiques, etc. C'est donc un livre qui s'adresse aux savants, aux médecins, aux érudits, aux gens de lettres, aux moralistes, etc.

ÉTUDES SUR LE TRAITÉ DE MÉDECINE D'ABOUJAFAR AH'MAD, intitulé : *Zad Al-Mocafir*, « La provision du voyageur, » par G. Dugat, membre de la Société asiatique. Paris, 1853, in-8 de 64 pages. 2 fr. 50

HISTOIRE DE L'ANATOMIE, par Th. Lauth, professeur de la Faculté de médecine de Strasbourg. *Strasbourg*, 1815. Tome I, in-4 de 600 pages. 12 fr.

Seul volume publié, dont il reste seulement quelques exemplaires.— Le plus savant ouvrage qui ait été publié sur l'histoire de l'anatomie; il comprend : — I. Anatomie des Égyptiens.—II. Anatomie des philosophes de la Grèce. — III. Anatomie des Asclépiades. — IV. Anatomie de l'école d'Alexandrie. — V. Anatomie de Galien. — VI. Anatomie de l'école d'Italie.

CELSI (A.-C.) **DE RE MEDICA LIBRI OCTO,** editio nova, curantibus P. Fouquier, in Facultate Parisiensi professore, et F.-S. Ratier, D. M. Parisiis, 1823, in-18. 2 fr.

CELSE (A.-C.). **TRAITÉ DE LA MÉDECINE** en VIII livres; traduction nouvelle par Fouquier, professeur de la Faculté de médecine de Paris, et Ratier. Paris, 1824, in-18 de 550 pages. 2 fr.

ÉTUDES HISTORIQUES ET CRITIQUES SUR LES MÉDECINS NUMISMATISTES, contenant leur biographie et l'analyse de leurs écrits, par le docteur L.-J. Renauldin, membre de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1851, in-8. 5 fr.

NOTICES ET EXTRAITS DES MANUSCRITS MÉDICAUX GRECS, LATINS ET FRANÇAIS, des principales bibliothèques d'Europe, 1re partie, Bibliothèques d'Angleterre, par le docteur Ch. Daremberg. Paris, 1853, in-8. 7 fr.

GLOSULÆ QUATUOR MAGISTRORUM SUPER CHIRURGIAM ROGERII ET ROLANDI, publiées pour la première fois par le docteur Ch. Daremberg. *Napoli*, 1854, in-8 de LXIV-228 pages. 4 fr. 50

DE SECRETIS MULIERUM, De chirurgia, de modo medendi, libri septem, Poema medicum ; nunc primum ad fidem codicis Mazarinæi, edidit C. Daremberg. *Napoli*, 1854, in-8 de 178 pages. 3 fr. 50

STORIA DELLA MEDICINA IN ITALIA, dell dott. Salvator Renzi, medico napolitano. *Napoli*, 1845 à 1848. 5 forts vol. in-8. 40 fr.

FLOS MEDICINÆ, scholæ salertina, seconde édition entièrement refondue, comprenant les travaux inédits de Baudry de Balzac, et les vers nouvellement recueillis par Ch. Daremberg et S. de Renzi, publié par les soins du docteur S. de Renzi, Naples, 1859, in-8 de LXVIII-128 pages. 4 fr.

COLLECTIO SALERNITANA, ossia documenti inediti, et trattati di medicina appartenenti alla scuola medicina salernitana, raccolti ed illustrati da Herschel, C. Daremberg e S. de Renzi; premessa la storia della scuola. *Napoli*, 1852 et suiv. 5 vol. in-8. 40 fr.

STORIA DOCUMENTA DELLA SCUOLA MEDICA DI SALERNO, seconda edizione. *Napoli*, 1857, in-8 de 608-CLXXXIV pages. 12 fr.

MAGISTRI SALERNI. Tabulæ et Compendium, extraits des manuscrits de la

Bibliothèque impériale de Paris, enrichis de notes et de notices bibliographiques et historiques de Baudry de Balzac. Naples, 1859, in-8 de 68 pages. 2 fr. 50

OEUVRES COMPLÈTES D'AMBROISE PARÉ, revues et collationnées sur toutes les éditions, avec les variantes; *ornées de* 217 *figures* et du portrait de l'auteur, accompagnées de notes historiques et critiques, et précédées d'une introduction sur l'origine et les progrès de la chirurgie en Occident du VIe au XVIe siècle, et sur la vie et les ouvrages d'Ambroise Paré, par J.-F. MALGAIGNE, chirurgien de l'hôpital de la Charité, professeur à la Faculté de médecine de Paris. Paris, 1840, 3 vol. grand in-8 à deux colonnes. 36 fr.

ÉLOGES LUS DANS LES SÉANCES PUBLIQUES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE CHIRURGIE DE 1750 A 1792, par A. LOUIS, recueillis et publiés pour la première fois, au nom de l'Académie impériale de médecine, et d'après les manuscrits originaux, avec une Introduction, des notes et des éclaircissements, par FRED. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1859, 1 vol. in-8 de 548 pages. 7 fr. 50

Cet ouvrage contient: Introduction historique par *M. Dubois*, 76 pages; Eloges de J.-L. Petit, Bassuel, Malaval, Verdier, Rœderer, Molinelli, Bertrandi, Foubert, Lecat, Ledran, Pibrac, Benomont, Morand, Van Swieten, Quesnay, Haller, Flurent, Willius, Lamartinière, Houstet, de la Faye, Bordenave, David, Faure, Caqué, Faguer, Camper, Hevin, Pipelet, et l'éloge de Louis, par Sue.

Embrassant tout un demi-siècle et renfermant, outre les détails historiques et biographiques, des appréciations et des jugements sur les faits, cette collection forme une véritable histoire de la chirurgie française au XVIIIe siècle.

HISTOIRE DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE, ou Recueil des éloges lus dans les séances publiques, par E. Pariset, secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine, etc., *édition complète*, publiée sous les auspices de l'Académie, précédée de l'éloge de Pariset, par F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine. Paris, 1850, 2 beaux vol. in-12. 7 fr.

Cet ouvrage comprend : Discours d'ouverture de l'Académie royale de médecine. — Éloge de Corvisart, — Cadet de Gassicourt, — Berthollet, — Pinel, — Beauchêne, — Bourru, — Percy, — Vauquelin, — G. Cuvier, — Portal, — Chaussier, — Dupuytren, — Scarpa, — Desgenettes, — Laennec, — Tessier, — Huzard, — Marc, — Lodibert, — Bourdois de la Motte, — Esquirol, — Chevreul, — Larrey, — Lerminier, — A. Dubois, — Alibert, — Geoffroy Saint-Hilaire, — A. Paré, — Broussais, — Bichat, etc.

CODE MÉDICAL, ou Recueil des Lois, Décrets et Règlements sur l'étude, l'enseignement et l'exercice de la médecine civile et militaire en France, par AMÉDÉE AMETTE, secrétaire de la Faculté de médecine de Paris. *Troisième édition*, revue et augmentée. Paris, 1859, 1 vol. in-12 de 560 pages. 4 fr.

Ouvrage traitant des droits et des devoirs des médecins. Il s'adresse à tous ceux qui étudient, enseignent ou exercent la médecine, et renferme dans un ordre méthodique toutes les dispositions législatives et réglementaires qui les concernent.

HISTOIRE ET SYSTÉMATISATION GÉNÉRALE DE LA BIOLOGIE, principalement destinée à servir d'introduction aux études médicales, par le docteur L.-A. SEGOND, agrégé de la Faculté de médecine de Paris, etc. Paris, 1851, in-18 de 204 pages. 2 fr. 50

LITTERATURA MEDICA DIGESTA, sive Repertorium medicinæ praticæ, chirurgiæ, atque rei obstetricæ, concinnavit G.-G. PLOUCQUET. *Stuttgard*, 1808-1809, 4 vol. grand in-4 ; cum supplemento, 1813, in-4. Les 5 vol. in-4. 60 fr.

TRAITÉ PHYSIOLOGIQUE ET PHILOSOPHIQUE DE L'HÉRÉDITÉ NATURELLE DANS LES ÉTATS DE SANTÉ ET DE MALADIE DU SYSTÈME NERVEUX, avec l'application méthodique des lois de la procréation au traitement général des affections dont elle est le principe. Ouvrage où la question est considérée dans ses rapports avec les lois primordiales, les théories de la génération, les causes déterminantes de la sexualité, les modifications acquises de la nature originelle des êtres et les diverses formes de névropathie et d'aliénation mentale, par le docteur P. LUCAS, Paris, 1848-1850, 2 forts vol. in-8. 16 fr.

Le tome II et dernier. Paris, 1850, in-8 de 940 pages. 8 fr. 50

Paris. — Imp. de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS,
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
Rue Hautefeuille, 19, à Paris.

LONDRES
Hippolyte Baillière, 219, Regent street.

NEW-YORK
H. et Ch. Baillière brothers, 440, Broadway.

MADRID, C. BAILLY-BAILLIÈRE, PLAZA DEL PRINCIPE ALFONSO, 16.
Chez les principaux libraires de France et de l'étranger.

Mars 1863.

DICTIONNAIRE D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET DE SALUBRITÉ,

OU

RÉPERTOIRE DE TOUTES LES QUESTIONS RELATIVES A LA SANTÉ PUBLIQUE,

CONSIDÉRÉES

DANS LEURS RAPPORTS AVEC LES SUBSISTANCES, LES ÉPIDÉMIES, LES PROFESSIONS, LES ÉTABLISSEMENTS ET INSTITUTIONS D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ,

COMPLÉTÉ PAR LE TEXTE

DES LOIS, DÉCRETS, ARRÊTÉS, ORDONNANCES ET INSTRUCTIONS

QUI S'Y RATTACHENT,

PAR

Le docteur Amb. TARDIEU,
Professeur de médecine légale à la Faculté de médecine de Paris,
Médecin consultant de l'Empereur, médecin de l'hôpital Lariboisière,
Membre de l'Académie impériale de médecine, du Comité consultatif d'hygiène publique,
et du Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine.

Deuxième édition considérablement augmentée.

4 forts volumes grand in-8. — Prix : franco par la poste, 32 fr.

PROSPECTUS.

Le *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité* dont nous publions aujourd'hui la deuxième édition est, à bien dire, un livre nouveau. La forme que M. Tardieu avait choisie en raison de la nature même de l'ouvrage, et parce qu'elle permettait mieux qu'aucune autre de présenter dans l'ordre le plus commode et le plus simple l'exposé de toutes les questions relatives à la salubrité, et l'ensemble de tous les documents et actes officiels qui se rattachent à l'hygiène publique et à l'administration sanitaire, cette forme avait cet autre avantage de se prêter facilement, et en quelque sorte d'une façon naturelle, à

toutes les additions, à tous les développements, à tous les perfectionnements dont une édition nouvelle devait être l'occasion.

Douze années passées au sein du Comité consultatif d'hygiène publique de France institué près du Ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, ont donné à M. Tardieu l'expérience de ces grands problèmes que soulève incessamment dans une société bien constituée l'amélioration des conditions matérielles de la vie et de l'état physique du plus grand nombre de ses membres.

L'institution des Conseils d'hygiène établie dans tous les arrondissements de l'Empire a grandi, et par eux se sont constituées dans notre pays l'hygiène et la salubrité publiques. Leurs travaux se sont multipliés, et l'une des parties les plus utiles de la tâche de l'auteur aura été de les faire connaître les uns aux autres. Cependant, dans ces questions complexes qui touchent à la fois à la science et à l'administration, et qui, par leur objet même, sont souvent tout à fait neuves, il n'est que trop fréquent de rencontrer des difficultés et des obstacles imprévus. En effet, il s'en faut de beaucoup que la science, appliquée à la santé publique, soit toujours en mesure de fournir ces notions précises, ces données simples et justes qui peuvent seules conduire dans la pratique à des résultats vraiment utiles et durables. Et, sur les points mêmes où les recherches savantes et fécondes ont jeté la lumière, il est permis de regretter que les idées et les découvertes les plus importantes ne soient pas suffisamment répandues, et par suite, ne puissent pas porter tous leurs fruits. Il en est de même des mesures souvent très sages que certaines administrations locales ont pu prendre dans des circonstances particulières, et qu'il y aurait un avantage réel à généraliser. La principale raison de ce fait réside certainement dans l'extrême dissémination des documents relatifs à l'hygiène publique. On peut affirmer qu'il n'est aucune branche des sciences médicales dont les éléments soient à la fois plus divers, plus épars, plus complexes, et qui en même temps aient reçu jusqu'ici moins de développements. M. Tardieu s'y est appliqué avec bonheur, et, sans changer le caractère de son œuvre, il a pu ainsi l'agrandir et la compléter.

M. Tardieu s'est également attaché à augmenter, autant que cela lui a été possible, la masse des documents et actes officiels qui se rattachent à l'hygiène publique et à l'administration sanitaire; il a mis au courant cette partie si utile à consulter du répertoire. On y trouvera le texte complet et exact des lois, décrets, ordonnances et arrêtés les plus récents. Pour cela l'auteur a puisé à des sources nom-

breuses; elles sont indiquées dans les *Notices bibliographiques* jointes à chaque article. Cependant il cite comme lui ayant fourni les plus précieux matériaux, la collection des *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, celle non moins importante, mais beaucoup moins connue, des Rapports des Conseils de salubrité, soit de la Seine, soit des grandes villes de France, Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Metz, Nancy, Nantes, Rouen, Troyes, etc., celle des Ordonnances de police et des actes et instructions émanées de l'autorité supérieure ou des différentes administrations locales.

Les nombreux matériaux qui peuvent servir de fondement à la science de l'hygiène publique ont été réunis et condensés dans ce livre, et M. Tardieu a pu ajouter aux principaux articles un aperçu comparatif de ce qui se passe à l'étranger; et à cet égard, il nous sera permis de dire que notre pays peut servir aux autres de modèle en ces matières, plus souvent qu'il n'aura d'exemples à en recevoir.

L'hygiène et la salubrité publiques doivent précéder, en quelque sorte, et dominer tous les systèmes d'assistance, de même que, dans la vie privée, on doit faire passer le régime qui peut prévenir avant les soins qui peuvent guérir la maladie. Aussi, la climatologie, les subsistances et approvisionnements, la salubrité proprement dite, les établissements classés et réputés dangereux, insalubres ou incommodes, les professions, la technologie agricole et industrielle dans ses rapports avec l'hygiène, les épidémies, épizooties et maladies contagieuses, l'assistance publique, la statistique médicale, la législation et la jurisprudence sanitaire, les instructions et actes administratifs, etc., en un mot toutes les questions qui ont pour objet la santé publique, et dont puissent se préoccuper les esprits dévoués à l'affermissement et au progrès régulier de l'ordre social sont traitées dans le livre de M. Tardieu.

Les Membres des Conseils d'hygiène répandus dans toute la France, les Administrateurs et les divers agents à qui sont confiés les intérêts de la santé des populations, trouveront dans ce *Dictionnaire* un résumé aussi complet que possible de toutes les questions qui se rapportent à cet objet de leurs études et de leur haute mission.

Nous ferons remarquer, en terminant, que la matière et le volume du *Dictionnaire d'hygiène* sont presque doublés, et que le nombre considérable d'articles nouveaux, le remaniement de tous les articles anciens, les développements mieux proportionnés à leur importance qu'ont reçus les principaux sujets, justifient ce que nous avons dit en commençant des changements apportés à cette seconde édition.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.



